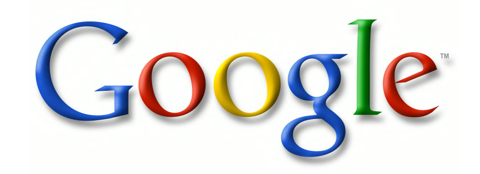


DIE NATURGESCHICHTE

DES

DIPHTHERITIS-PILZES

UND

DES IHM VERWANDTEN SCHARLACH-PILZES.

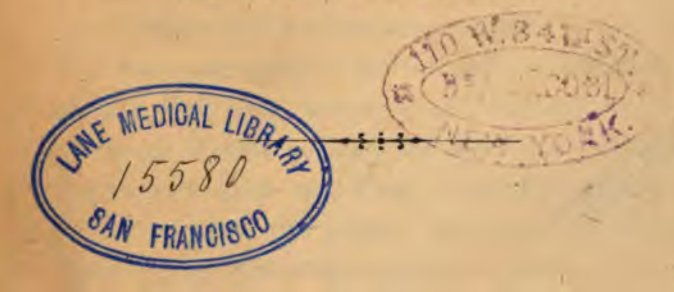
EIN WEGWEISER ZU EINER

RATIONELLEN PROPHYLAXE UND BEHANDLUNG DER DIPHTHERITIS

VON

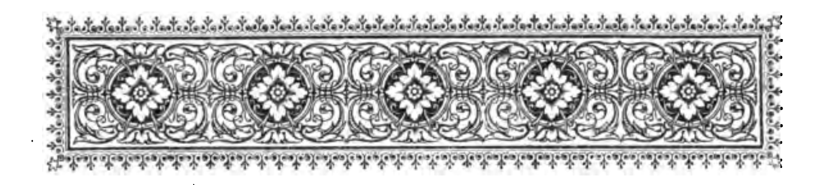
Dr. med. PAUSE in CÖLLN a. E.

NEBST EINER ELBTHALKARTE, EINER CURVENTAFEL
UND VIER TAFELN ZEICHNUNGEN.



DRESDEN UND LEIPZIG
E. PIERSON'S VERLAG
1889.





VORWORT.

Als Zeuge all des Kummers und Elendes, welches die Diphtheritis nun schon seit Jahrzehnten unter uns verbreitet, all der schmerzlichen Wunden, welche sie durch Vernichtung so vieler blühender Jugendkeime Eltern und Angehörigen geschlagen hat, kennt der Arzt keinen sehnlicheren Wunsch, als endlich einmal eine sichere Schutzwaffe gegen die Angriffe dieses menschenmörderischen Feindes zu finden. Jedes von glaubwürdiger Seite als wirksam empfohlenes Heilmittel zieht er zu seinen Heilversuchen heran, um es, leider bald enttäuscht, durch ein neu angepriesenes, gleich unsicheres zu ersetzen. Wie viele schmerzliche Enttäuschungen haben wir in der Reihe der Jahre erfahren! Und doch musste es so kommen; wir kämpfen mit unsicheren Waffen, so lange uns die Art des Feindes und seine Angriffsweise noch zum Theil unbekannt sind. In Erwägung dessen habe ich von Anfang an meine Bemühungen zur Bekämpfung der Krankheit zugleich mit darauf gerichtet, der Entstehungsweise derselben, ihren Lebensbedingungen nachzuspüren, um auf dieser Basis eine vielleicht zuverlässigere, weil natur-

gemässe Heilmethode der Krankheit zu gewinnen. Indem ich die von mir auf dem neubetretenen Pfade gesammelten Resultate der Oeffentlichkeit übergebe, hoffe ich, dass sie als brauchbare Bausteine zum Aufbau einer wirksamen Prophylaxe und Behandlung der Krankheit Verwendung finden werden und empfehle sie der wohlwollenden Beurtheilung des Lesers.

Cölln a. Elbe, September 1888.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniss.

Beilagen.



EINLEITUNG.

In meinem Wohnorte Cölln, sowie in den den Standesamts-Bezirk Cölln umfassenden, ziemlich dicht an einander liegenden Ortschaften Vorbrücke, Niederfähre, Ober- und Niederspaar, und Zaschendorf herrschte vom November 1884 bis December 1887 eine Diphtheritis-Epidemie, welche mir zu einem grossen Theile das Material zu den hier niedergelegten Beobachtungen über die Verbreitungsweise, über das Wesen dieser eigenartigen Krankheit und über deren genetischen Zusammenhang mit dem Scharlach geboten hat.

Es mag mir gestattet sein, etwas ausführlicher auf den Verlauf und den Charakter dieser Epidemie einzugehen, denn es ist nicht ohne Interesse, zu sehen, wie sich der Charakter der Krankheit, die, wie wir bald erkennen werden, im wahren Sinne des Worts eine Bodenkrankheit ist, anders gestaltet in Gegenden, in welchen sie selbständig entsteht, anders in Städten, in welchen mehr ihre Ansteckungskraft von Person zu Person zum Ausdruck kommt; ungetrübter als in Krankenhäusern lässt sie in der Privatpraxis ihre verschiedenen Formen, ihre Lebensgefährlichkeit bei scheinbar oft unbedeutenden Krankheits-Symptomen, ihre Herrschaft zu bestimmten Jahreszeiten und unter bestimmten Altersklassen, ihre nahe Verwandtschaft zum Scharlach hervortreten.

Unsere Epidemie war eine Theilerscheinung einer grösseren Epidemie, welche zu jener Zeit in der Elbniederung auf beiden Seiten des Flusses herrschte, und welche ich statistisch und ärztlich von Niedermuschütz und Keilbusch jenseits, und von Winkwitz bis nach Kötzschenbroda diesseits verfolgen konnte. Sie hielt mit einer die gewöhnlichen Epidemien weit an Dauer und Heftigkeit übertreffenden Energie an, obgleich der Charakter der mehr Ackerbau treibenden wohlhabenden Dörfer Muschütz, Zehren, Winkwitz, Zaschendorf, Sörnewitz, Brockwitz, Coswig und der mehr städtisch angelegten übrigen Ortschaften unseres Standesamts-Bezirkes, so wie Kötzschenbroda's mit der Lössnitz, die

scheinbar gesunde Lage und vor Allem die leicht zu erreichende und auch willig aufgesuchte ärztliche Hilfe das Gegentheil hätte erwarten lassen. Es starben in den auf eine Länge von 20 Kilometern sich ausdehnenden Ortschaften, bei einer Einwohnerzahl von knapp 16000 Seelen während der Jahre 1884 und 1885 allein 128 Kinder, also pro Jahr 4 $^0/_{00}$ der Bevölkerung. Keine der Diphtheritis-Epidemien Sachsens in den Jahren 1873 bis 1880, über welche im Auftrag des Sächsischen Landes-Medicinal-Collegiums Dr. Geissler die zuverlässigsten statistischen Zusammenstellungen gemacht hat, kann eine nur annähernd so hohe Sterblichkeit aufweisen *); Opfer auf Opfer fiel; trotz aller ärztlichen Gegenanstrengungen hielt das Sterben an, bis endlich am Schluss des Jahres 1887 aus im Verlauf der Abhandlung uns klar werdenden Ursachen die Macht der Krankheit von selbst erlosch.

Geographische Lage und Beschaffenheit der zum Standesamts-Bezirke Cölln gehörenden Ortschaften.

Der Bezirk dehnt sich in der Richtung von Süd nach Nord 4 Kilometer, von Ost nach West nur zwischen 0,8 bis 2 Kilometer mit seinen Wohnstätten aus; die westliche Grenze bildet die Elbe mit der fast in der ganzen Länge des Bezirkes neben ihr laufenden Chaussee; die östliche ein schmaler, sehr langsam fliessender, sich bald mehr bald weniger den Wohnungen nähernder, durch verschiedene Abfallwässer oft verunreinigter Bach: der Fürstengraben, welcher sich nach Aufnahme vieler gewundner Zuflussgräben, und zuletzt die nördliche Grenze des Bezirkes bildend in die Elbe ergiesst.

Hinter der mit Ausnahme eines kleinen zum Theil mit Pläner überzogenen Granitkegels, ziemlich ebenen, 0,8 Kilometer breiten Nordseite erhebt sich ziemlich steil ein ebenfalls aus Granit gebildetes, bis 60 Meter ansteigendes fruchtbares Plateau; die Südseite des Bezirks liegt an und auf dem als Spaargebirge bezeichneten Granithöhenzuge von ungefähr 2,5 Kilometer Länge; an die Ostseite dieses Berges lehnt sich das Dorf Zaschendorf an. Den Untergrund unseres Terrains bildet ebenfalls bald zu Tage tretender, meist aber von mächtigen Schichten Lehms oder lehmigen Sandes überlagerter Granit.

Die Flora der Gegend ist eine sehr reichhaltige, durch einige seltene crypto- und phanerogamische Gewächse ausgezeichnet: als durch Orchideen und Liliaceen in der nach Osten gelegenen Nassau, Nymphaea

*) Nach den amtlichen Bekanntmachungen des Reichs-Gesundheitsamtes zeichnete sich im Jahre 1879 nur Berlin mit 3,1 $^0/_{00}$ und M.-Gladbach mit 8,5 $^0/_{00}$ als höchster Sterblichkeitsziffer unter den Städten Deutschlands aus.

lutea, Oenanthe fistulosa, Reseda luteola, Prunella grandiflora u. s. w. Längs des ganzen obengenannten Fürstengrabens und seiner Zuflüsse findet sich ein nach Tausenden zählender Bestand der Baumweide, an den vom Spaargebirge abfliessenden Rinnsalen begegnet man der Goldweide, während das dem Bezirk anliegende fiskalische Elbufer mehr oder weniger ausgedehnte Weidenanpflanzungen der Gattung Salix viminalis und amygdalina trägt.

Die Einwohnerzahl des Bezirks betrug nach letzter Zählung knapp 5800; die Häuser sind zu einem grossen Theil neu, selten in geschlossenen Reihen aufgeführt, die Wohnungen als gesund zu bezeichnen, wenn auch ein zusammenhängendes Schleussensystem fehlt und das als rein zu bezeichnende, auch genügende Trinkwasser neben einer auf einen geringen Häusercomplex sich beschränkenden Wasserleitung von meist bis unter den Elbspiegel geführten Brunnen geliefert wird. Die Lage des Bezirks mit Ausnahme der obengenannten Erhebungen ist zwischen 100 bis 110 Meter über dem Ostseespiegel; 2,5 bis 12 Meter höher als der auf 97,5 Meter über dem Ostseespiegel eingestellte Nullpunkt des Meissner Pegels. Die Elbufer sind niedrig; wenn das Wasser der Elbe nur wenige (etwa 25) Centimeter den Pegel-Nullpunkt übersteigt, werden schon grössere Strecken der Ufer und mit ihnen zum Theil die anstehenden Weidenanpflanzungen unter Wasser gesetzt.

Beschreibung der Diphtheritis-Epidemie.

Nicht ganz unerwartet zog im Jahre 1884 die Krankheit in unseren Bezirk ein; theils rein, theils mit Scharlach verbunden, hatte sie das Jahr vorher in Niederfähre 8, in Cölln 9 Opfer gefordert. Vom Januar bis September 1884 war nach den von mir eingezogenen Erkundigungen die Zahl der Erkrankungen noch keine sehr erhebliche; ich selbst bekam — abgesehen von den ausserhalb des Bezirks zugeführten Kranken — in diesen 8 Monaten nur 17 Fälle von reiner und 4 Fälle von Scharlach-Rachendiphtherie zur Behandlung vom November bis December 11; das Jahr 1885 brachte 48, das Jahr 1886: 29 und das Jahr 1887 nur 18 Fälle, in Summa 127 Fälle allein aus dem Bezirk.

Von der Gesammtzahl dieser in den vier Jahren 127 Kranken starben 10, also 8 % und zwar im Jahre 1884: 6 = 18 % aller Kranken, im Jahre 1885: 4 = 8,3 %, während alle 29 Erkrankte im Jahre 1886 und die 18 des Jahres 1887 genasen.

Von den Verstorbenen stand 1 Kind im zweiten, 2 im dritten, 2 im fünften, 3 im sechsten, je 1 im siebenten und achten Lebensjahre;

von den 127 Erkrankten befanden sich dem Lebensalter nach im Jahre

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
1.	3.	10.	9.	12.	10.	10.	13.	9.	15.	5.	3.	9.	5.	3.

Das Alter von 0 bis 6 Jahr giebt: 55 Kranke mit 8 Todt. = 14,6 % der Erkrankt.
» » » 7 » 14 » » 62 » » 2 » = 3,2 % » »
» » » 15 » 56 » » 10 » ohne Todte;

somit lieferten die Kinder vom 1. bis 7. Jahre 43,3 % der Kranken und 80 % der Todten.

Die Krankheitsdauer betrug 7,7 Tag und zwar im Jahre 1884: 8,4 Tag, im Jahre 1885: 7,2 Tag, im Jahre 1886: 8 Tage und im Jahre 1887: 7,3 Tag; die Dauer der tödtlich verlaufenden Fälle nur 6,7 Tag; indess wurden 2 Kranke schon sterbend in Behandlung genommen und 1 Kranker überlebte die sofort vorgenommene Tracheotomie nur 1 Tag; die längste Dauer Einer in Genesung übergehenden Erkrankung betrug 47 Tage.

Die Krankheit trug 113 Mal die rein entzündliche, 14 Mal die gangränöse Form, war 62 Mal doppelseitig und zog dann jedesmal die benachbarten Lymphdrüsen mehr weniger stark in Mitleidenschaft; sie breitete sich 15 Mal absteigend als Croup auf Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien, 3 Mal aufsteigend vom Kehlkopf auf die Tonsillen aus. Von den 10 ausgesprochenen parenchymatösen Nierenentzündungen begleiteten 5 die gangränöse, 3 die mit Croup complicirte, 2 die reine Rachendiphtheritis und ihr Ausgang war 4 Mal tödtlich. Von den Complicationen mit Croup tödteten 2, auf morbillöser Basis am achten und zehnten Krankheitstag unter Hinzutritt einer Bronchopneumonie; 3 am 1., 4. und 8. Krankheitstag durch Larynxstenose. Es erfolgte 1 Mal am 16. Krankheitstag und nach Beseitigung des Diphtheritis-Exsudats der Tod durch hochgradige Anämie resp. Blutvergiftung.

Nach den einzelnen Monaten vertheilt entfallen von den Erkrankungen auf:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
	8.	10.	13.	9.	16.	7.	8.	13.	8.	11.	10.	14.
von den Todesfällen auf:	2.	—	3.	—	—	2.	—	1.	—	—	—	—

Die Gesammtsumme der während der vier Jahre in unserem Standesamts-Bezirke Gestorbenen*) beträgt 48, und es entfallen davon auf:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
6.	3.	3.	5.	5.	9.	3.	3.	2.	2.	3.	4.

*) Die im ländlichen Krankenhause Cölln von ausserhalb des Standesamts-Bezirks Eingebrachten und dort Verstorbenen sind nicht mitgezählt.

In Tabelle I. habe ich auf Grund der von den betreffenden Herren Geistlichen mir gütigst zur Einsicht überlassenen Kirchenbuch-Einträge in den Parochien Zehren, Zschaila, Cölln, Brockwitz, Coswig und Kötzschenbroda während der Jahre 1861 bis 1887 vorgekommenen Diphtheritis-Todesfälle*) zusammengestellt; zu der Gesammtsumme von 443 Todten trugen allein wieder die vier Jahre 1884 bis 1887 die Summe von 181 bei. Nach den einzelnen Monaten vertheilt, entfallen auf diesen letztern Abschnitt im

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
22.	18.	10.	15.	7.	15.	8.	12.	13.	13.	22.	26.
hingegen auf den ganzen 27jährigen Zeitraum:											
55.	29.	28.	34.	28.	30.	25.	21.	38.	40.	54.	61.

In allen diesen Reihen entspricht das Ergebniss keineswegs der aus grossen Zahlenreihen gewonnenen Mortalitätscurve dieser Krankheit; abnorm schnell ist der Abfall im Februar und März und bemerkenswerth die Zunahme im April und Juni. Dieses erneut hohe Ansteigen in diesen zwei Monaten und die hohe Morbilitätsziffer im Mai möchte ich nicht für etwas blos Zufälliges erklären; nach den statistischen Zusammenstellungen Geissler's bringt die Krankheit in den Küstenländern Deutschlands ebenfalls in den Monaten April und Mai eine kleine Erhebung; dieselbe Beobachtung hat ja auch Almquist in seinen Mittheilungen über den Verlauf der Diphtheritis und des Scharlachs in Norwegen gemacht. Ich glaube, diese aufsteigende Frühjahrsziffer vielmehr so deuten zu müssen, dass in Gegenden, in welchen nicht einzig eine directe oder indirecte Ansteckung von Person zu Person, sondern auch eine autochthone Entwicklung des Diphtheritispilzes im Boden zur Verbreitung der Krankheit beiträgt, diese letztere Krankheitsursache, ebensowohl im Frühjahr mit dem Beginn der Vegetation, als auch im Herbst, in welchem die günstigsten Bedingungen zu einer zweiten Entwicklung unseres Pilzkeimes zusammentreffen, zur Geltung zu kommen pflegt.

Arten der Ansteckung bei Diphtheritis und ihre autochthone Entstehung.

Nur in dem vierten Theile aller meiner Erkrankungsfälle konnte, und auch da nicht immer mit einwurfsfreier Bestimmtheit, eine Ansteckung nachgewiesen werden. Dieselbe erfolgte einzelne Male ganz unzweifelhaft

*) Der Name Diphtheritis statt bösartige Halsentzündung, Bräune, Bräune mit Scharlach, Mandelbräune findet nach den Kirchenbuch-Einträgen in unseren sechs Parochien vom Ende des Jahres 1872 an schnell überall Eingang.

a) durch inficirte Personen. In die Familie eines isolirt wohnenden Forstbeamten wurde durch mehrstündigen Besuch eines schon diphtheritiskranken Mädchens die Krankheit gebracht; von den 6 Kindern waren nur 3 im Hause, 3 im Walde; bei ersteren im Alter von $1^3/_4$, 3 und 14 Jahren trat schon nach 24 Stunden die Diphtheritis auf, ohne auf die anderen, sogleich getrennt gehaltenen Geschwister überzugreifen;

b) mittelst Uebertragung des Giftes durch längere Zeit mit Diphtheritiskranken in Verkehr gewesenen, gesund gebliebenen Personen auf Dritte, so namentlich durch Nähterinnen, Flickfrauen, Wärterinnen auf Kinder;

c) durch Berührung oder Gebrauch der von Diphtheritis- oder Scharlachkranken stammenden, ungenügend desinficirten Wäsche, Kleidungs- oder anderen Gebrauchsstücken, Bücher, Spielzeug etc.

d) durch inficirte Lokalitäten, so dass von Zeit zu Zeit, meist in nicht zu kurzen Zwischenräumen dieselbe Wohnung. selbst wenn auch ihre Einwohner gewechselt hatten, der Schauplatz schwerer Diphtherie-Erkrankungen wurde.

Das Zustandekommen des weitaus grössten Theils der Erkrankungen liess sich aber auf den angegebenen Wegen nicht erklären, es musste für die Mehrzahl der Fälle noch eine Ansteckung angenommen werden:

e) durch Aufenthalt bis dahin Gesunder in inficirenden Gegenden, in welchen die Diphtheritissporen als Pflanzengebilde in loco erzeugt und durch Aspiration in den Organismus aufgenommen werden. Bei der so kurzen, meist eintägigen Incubationszeit der Krankheit und unter Zuhilfenahme einer genauen Anamnese konnte bei einer Mehrzahl von Kranken jede Möglichkeit der Ansteckung auf den sub *a)* bis *d)* angegebenen bestimmt ausgeschlossen werden; statt dessen musste einige Male ein längeres Verweilen in einem landwirthschaftlichen Gehöfte oder Stalle, häufiger an einem Teiche mit stagnirendem Wasser, vor Allem aber bei einem Spaziergange längs der Elbaue oder in einem zugig-feuchten Thale oder Wiesengrunde die Erkrankung stattgefunden haben. Als besonders schädigend waren Abendspaziergänge bei trockener, nicht zur Thaubildung neigender Luft anzusehen. Während dadurch der Vermuthung Raum gegeben wurde, dass die Einathmung irgend welcher hier sich anhäufenden Sporen, welche bei trockener Luft*), sei es durch den Luftzug oder durch die Körperbewegung, vom Boden freigemacht und nach oben getrieben wurden, recht wohl die Ursache zur Erkranknng abgeben könnten, so vermehrten sich im Laufe der Epidemie die Fälle, welche ungezwungen sich nur durch Uebertragung der Krankheit vom

*) Nach meinen hygrometrischen Messungen ist des Abends bei trockener Luft die unmittelbar über dem Wärme ausstrahlenden Erdboden gelegene Luftschicht oft um 3 bis 5 Grad relativ trockener als in Körperhöhe und daher dem Aufsteigen der etwas mehr ausgetrockneten Sporen sehr förderlich.

Boden aus ätiologisch erklären liessen. Somit eröffnete sich zwar neben der ursprünglichen Aufgabe der Untersuchung des bacteriologischen Charakters des unsere Diphtheritis-Epidemie erregenden Pilzes die der Erforschung nach dem Standorte und der naturgeschichtlichen Stellung des Pilzes, indessen durfte man ja auch hoffen, dass die Untersuchungen auf beiden Gebieten sich gegenseitig berichtigen, bestätigen oder ergänzen würden können.

Ehe ich zur Darstellung der von mir nach diesen beiden Richtungen hin gewonnenen Resultate übergehe, sei es mir gestattet, etwas ausführlicher die im Laufe der Jahre von den Bacteriologen aufgestellten, manchem Wechsel unterworfenen Theorien über die Natur des Diphtheritispilzes darzulegen.

Die Lehre vom Diphtheritispilz.

Die in der That ausgiebigen bacteriologischen Forschungen über den Gegenstand haben die practischen Aerzte nicht derartig zu verwenden vermocht, dass über die Entstehung und eigenartige epidemische Verbreitungsweise der Krankheit einiges Licht verbreitet, für deren besondere Prophylaxe und Behandlung ein sicherer einheitlicher Heilplan gewonnen worden wäre. Trotz des so reichen Untersuchungsmaterials, trotz des sich vor unseren Augen abspielenden, in seinen einzelnen Perioden so leicht zu verfolgenden Krankheitsprozesses herrscht wohl über keinen pathogenen Microorganismus ein so tiefes naturgeschichtliches Dunkel wie über den Diphtheritispilz; nichts wissen wir über seinen Standort ausserhalb des thierischen Organismus, wenig sicheres über seine Lebeweise und seinen Entwickelungsgang innerhalb desselben. Während ein Theil der Bacteriologen den Pilz für einen rundzelligen Micrococcus erklärt, will ihn ein anderer Theil ebenso bestimmt als ein Stäbchenbacterium gefunden haben. Der Grund dieses scheinbaren Widerspruchs dürfte, wie wir sehen werden, hauptsächlich darin zu suchen sein, dass letztere Beobachter eine sehr häufige Begleiterscheinung der Krankheit für eine beständige und wesentliche, erstere eine vorübergehende Entwickelungsperiode des Pilzes für dessen unveränderliche und dauernde Form angesehen haben.

Bekanntlich war es Oertel, welcher im Jahre 1871 als den Träger der diphtheritischen Rachenerkrankung einen runden, körnchenförmigen Micrococcus von 0,35 bis 1,1 μ Grösse bezeichnete, welcher theils einzeln, theils paarweise, theils zu 4—6 torulaförmig an einander gereiht, in kugligen Ballen oder in cylindrischen Nestern lagernd, theils oberflächlich, theils in den Gewebsinterstitien der erkrankten Organe gefunden werde. Diese Lehre fand so lange in den Handbüchern der Bacteriologie

und mikroscopisch-pathologischen Anatomie ziemlich allgemeine Anerkennung, bis die mit grossem Scharfsinn ausgeführten Untersuchungen von Löffler, Klebs u. s. w. den Ursprung der Krankheit auf einen Stäbchenbacillus glaubten zurückführen zu müssen. Somit erschien es, als wenn über ein Decennium hinaus diejenigen Beobachter, welche jene oben beschriebenen Rundzellen und jene namentlich auch bei der Verimpfung auf festem Nährboden sich wiederholenden charakteristich hervortretenden Nester (Zooglâa) in dem diphtheritischen Exsudate für essentiell erklärt hatten, sich einer Täuschung hingegeben, oder die neben den Micrococcen anwesenden Stäbchenbacterien ganz übersehen hätten.

Sind aber die in den letzteren Jahren gemachten gegentheiligen Beobachtungen wirklich ganz einwurfsfrei, sind die aus ihnen gezogenen Schlussfolgerungen in allen Theilen unanfechtbar? Bei sorglichster Prüfung der hierüber uns vorliegenden Berichte drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf, ob das sowohl zu den mikroscopischen Untersuchungen als auch das zur Züchtung von Reinkulturen des Bacillus gewählte Kranken- und Leichenmaterial ein tadellos reines, mithin zur Beweisführung unbestreitbar geeignetes stets gewesen sei, ob man die Fälle der so häufig die Diphtheritis complicirenden beginnenden Gangrän von der Untersuchung ausgeschlossen habe und ob es überhaupt gut gethan sei, zur Lösung dieser subtilen Frage zufälligen Beimischungen mannichfach ausgesetztes Leichenmaterial zu verwenden?

Da Löffler durch die in den Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1883 pag. 421 und folgende enthaltene Abhandlung den wesentlichsten Anstoss gegeben hat, die bis dahin geltende Lehre vom Oertel'schen Micrococcus zu erschüttern, so mag es mir darum auch gestattet werden, etwas ausführlicher auf den Inhalt der Schrift einzugehen. Die dort niedergelegten Beobachtungen sind aus der Untersuchung von 27 Fällen von Diphtheritis entnommen. Diese Zahl an sich wäre wohl genügend, aber 1. war Alles nur Leichenmaterial, daher stundenlang und darüber den Einflüssen der Luft ausgesetzt; gewiss ein mit Mundsecret, animalischen und vegetabilischen Speiseresten verunreinigtes, daher und in Folge oft längerer Berührung der Luft, vielleicht auch der die Krankheit begleitende Gangrän mit den mannichfaltigen bei Zersetzungen sich einstellenden Spaltpilzen gemischtes Material; 2. spricht Löffler selbst offen aus, »dass Reinkulturen von diesem Material von ihm nie erzielt worden seien, da Material, Aussaat und Pflege der Saat ungenügende waren und ebenso Zeit, Ort und Art der Diphtheritischen Haut nicht erwogen war« und 3. bekennt der Autor ganz offen, »dass bei seinen Untersuchungen ihm leider die dabei nöthige klinische Beobachtung gefehlt habe.«

Von den 27 von ihm mikroscopisch untersuchten Fällen sind wohl, wenn es sich um die Frage nach der Natur des Coccus bei reiner und

nicht complicirter Rachendiphtheritis handelt, zunächst Fall 1 bis 5 als mit Scarlatina gemischte, Fall 12 als reiner Croup ohne Rachendiphtheritis, Fall 7, 8, 9, 10 und 27 als Mischformen von Croup mit Diphtheritis auszuscheiden; als ganz reine Diphtheritisfälle nur 13, 20, 22 bis 26, in Summa also 7 Fälle zu bezeichnen. Von diesen nun wird ohne Vorbehalt berichtet, dass in allen lokal erkrankten Theilen ohne Ausnahme zahlreiche Micrococcen nachgewiesen wurden, im Fall 20, 22, 23 ausschliesslich nur Coccen in den lokal erkrankten Theilen, in den andern 4 Fällen abwechselnd auch in den Lungen, Nieren, der Milz, in den Lymphgefässen und in den Capillaren innerer Organe. Da nirgends erwähnt ist, dass die Coccen nach Farbe, Grösse und Form irgend welche Verschiedenheit dem Beobachter darboten, so ist die Annahme eines einheitlichen, und zwar des bis dahin für pathogen gehaltenen sogenannten Oertel'schen Micrococcus in allen Fällen und allen Fundstätten meinerseits wohl gerechtfertigt. Dieser Coccus ist es auch, von dem Löffler ausdrücklich hervorhebt, »dass er bei der wahren Diphtheritis in das erkrankte Gewebe der Tonsille, des Gaumens eindringend, Brand der ergriffenen Theile hinter sich zurücklassend, reactive Kernwucherung in der Umgegend erzeugend, dann später in die Lymphgefässe und von da in die kleinsten Blutgefässe eindringe«. Wahrer und bündiger, als dies Löffler hier thut, in wenigen, markigen Worten, kann man den Eintritt, das Vordringen und die darauf folgenden tödtlichen Verheerungen, welche der Diphtheritismicrococcus anrichtet, wohl nicht kennzeichnen und trotz alledem hält der Autor diesen Coccus nicht »für essentiell, sondern für accidentiell, wie etwa bei typhus, variola, febris puerperalis«. Wesentlich erscheinen ihm als Krankheitserreger, als Krankheitsträger die von ihm in den 7 Fällen reiner Diphtheritis neben den Coccen gar nicht gefundenen „Stäbchen von Klebs«, die sich namentlich bei Diphtheritis verbunden mit Croup des Larynx und der Luftröhre vorfinden«, obgleich »sie auch da manchmal fehlen, weil sie bereits vielleicht vor Eintritt des Todes eliminirt waren«. Was bestimmt wohl den Autor zu der durch keine für uns aus dem Berichte ersichtlichen Thatsachen seinerseits begründeten Annahme, dass der constant von ihm gefundene Micrococcus nur etwas Zufälliges, der von ihm nicht gesehene, weil oft nicht vorhandene Bacillus das Wesentliche der Diphtheritis sei? Was rechtfertigt ferner die von ihm am Schluss der Abhandlung aufgestellte Hypothese, „dass sich die Stäbchen Klebs nur an der Eintrittsstelle der erkrankten Organe (Tonsillen, Gaumen, Larynx) finden, aber in loco ein Gift erzeugen, welches in den Körper aufgenommen wird und tödtlich wirkt? Einzig der von ihm aufgeführte Befund, »dass selbst frische, von Kranken entnommene Diphtheritisschwarten, deren freie obere Fläche Micrococcen, deren der wunden (? der Verf.) Schleimhaut zugekehrte Fläche aber Klebs-Stäbchen zeigte, bei 4 von ihm mit diesem Micrococcus auf Kar-

toffel gemachte Impfungen kein Resultat gaben, während die Stäbchen 3 Monate lang fortgezüchtet wurden, dass ferner jene Reinculturen von Micrococcen, welche der Leiche No. 6 entnommen waren, auf Kartoffel zwar wuchsen, aber so langsam, dass man sie erst nach 8 Tagen sah, dass endlich Impfungen aus von letzterer gewonnenen Reinculturen auf Meerschweinchen, auf Vögel gar keinen, auf Mäuse ausnahmsweise, auf Kaninchen nur dann Erfolg hatten, wenn die Impfung unter die Haut gemacht worden war?«

Könnte man aus dem Berichte ersehen, an welchem Tage der Erkrankung die Entnahme des Präparats erfolgte, welche medicamentöse, vielleicht die Lebensfähigkeit der Coccen bedeutend herabsetzende medicamentöse Eingriffe auf das Exsudat stattgefunden hatten (Jod, Carbol, Sublimat?), in welchem Medium dasselbe in der Zwischenzeit zwischen Entnahme und der Impfung aufbewahrt war, dann würde man sich auch bestimmte Erklärung über die Misserfolge der 4 Impfungen geben können. Und eben diese Misserfolge bei der Züchtung waren es sicher, welche Löffler über den Werth und die Bedeutung desselben trügten. Wenn ich auf die ersten Reihen meiner Züchtungsversuche zurückblicke, in denen ich auch, noch nicht vertraut mit allen Lebensbedingungen des Coccus, hin und wieder Misserfolge hatte, so möchte ich annehmen, dass es Löffler ebenso erging und zwar weil den Kartoffeln der für das Wachsthum des Pilzes unbedingt nöthige hohe Feuchtigkeitsgrad fehlte; nur eine besonders reichliche Ernährung auf festem, dabei besonders feuchtem Boden bei mittlerer Temperatur von circa 15 ° C, weil dabei der Nährboden nicht zu schnell trocknet, disponirt ihn zur schnellen Entwickelung, welche auch dann*) nicht ins Ungemessene bei Weiterimpfung sich fortsetzt, weil erst, dies sei hier vorläufig bemerkt, die Sporen nach einer Ruheperiode wieder keimfähig werden.

Auch bei den mit Exsudat von Leiche 6 vorgenommenen Impfungen zeigte sich also geringe Wachsthumsenergie; dass aber trotzdem bei Mäusen und Kaninchen mit solchem abgeschwächten Material noch todbringende Erfolge erzielt wurden, spricht doch nach meiner Ansicht mehr für als gegen die Essentialität des Diphtheritismicrococcus. Sicherlich, wenn Löffler mit besserem, frischerem, reinerem Krankheitsmaterial zu arbeiten Gelegenheit gehabt, wenn er vor Allem für seine Aussaaten den günstigsten Nährboden geschaffen hätte, würden nicht nur seine Ernten auf Kartoffel, sondern auch seine Impfversuche an Thieren stets von besserem Erfolge gekrönt gewesen sein.

Unter den aus Mischformen der Diphtheritis gewonnenen Untersuchungsresultaten Löffler's haben für uns noch die der Scharlachdiph-

*) Das Maximum liegt noch über 40° C, nur lässt sich bei solcher Temperatur die zweite Bedingung der Sporenbildung, dauernd feuchter Nährboden, nicht immer gleich gut erfüllen cfr. Flügge: Fermente und Mikroparasiten 1883, pag. 169 u. 170.

theritis Interesse, also Fall 1 bis 5. Auch hier wurden neben Bacterien jedesmal Micrococcen gefunden, also da das Gegentheil nicht erwähnt ist, mit denen der Diphtheritis wohl identische. Denn Becker, welcher an diesen Untersuchungen Theil genommen zu haben scheint, sagt, dass »der bei Diphtheritis gern als Streptococcus auftretende Micrococcus ganz besonders häufig bei Scharlachdiphtheritis angetroffen werde". Löffler hält diesen Pilz mehr für eine Begleiterscheinung oder für eine Secundärform und zwar weil derselbe bei den damit geimpften Thieren keine diphtheritischen Prozesse, sondern eitrige Gelenksentzündungen und umschriebene Eiterungen hervorrief. Wie wenig geeignetes Material Löffler leider auch hier zu Gebote gestanden haben mag, geht aus der Bemerkung Becker's hervor, dass er diesen Micrococcus erst aus dem grossen die Exsudate durchsetzenden Bacteriengemisch zur Einzelzüchtung habe heraussuchen müssen.

Becker, welcher unter Löffler's Leitung dessen Untersuchungen über unseren Pilz zu folgen Gelegenheit hatte, betont in seinem Referate, über den jetzigen Stand der Bacterienfrage in Schmidt's Jahrbüchern 1886 Band III, dass man bei der Diphtheritis zweierlei Bacterien finde, a) einen Bacillus, den er, und hierin weicht er von der Löffler'schen Ansicht ab, »in den oberen Schichten der Membran gefunden habe, ohne dass er jemals in inneren Organen sich zeige. Derselbe habe bei Impfung auf Tauben, Kaninchen, Hühner um die Impfstelle herum hämorrhagisches Oedem, dann aber fibrinöse Membranen sowohl in der Luftröhre als auch auf der Conjunctiva mit dem Bilde einer schweren Erkrankung hervorgerufen.« b) Die zweite »bei der Diphtheritis vorkommende und nach Art und Häufigkeit ihres Auftretens mit der Krankheit in eine gewisse bestimmte Beziehung zu bringende Bacterienform ist ein Streptococcus.« Er besteht »aus kleinen kugelförmigen Einzelzellen; in Gelatine gezüchtet, entwickelt er sich in feinen punktförmigen Einzelkolonien. Da er bei seinem Vordringen von der Rachen- und Kehlkopfschleimhaut in die Blutgefässe gelangt, so wird er auch in den inneren Organen wiedergefunden, nicht nur bei Primäraffection, sondern auch bei Impfungen auf Versuchsthiere. Er erzeugt bei seinem Eindringen von der Schleimhautoberfläche in deren tiefere Schichten Necrose.« Trotz alledem erklärt auch Becker diesen Micrococcus nicht für den Krankheitsträger; trotz der auch von Heubner, Bahrdt, Fränkel auf Grund gleicher Befunde betonten Essentialität dieses Micrococcus; trotz des fast zweifellosen Zusammenhangs zwischen Krankheitserreger und Krankheit, hält er das Eindringen dieses Micrococcus eher für ein den Krankheitsprozess complicirendes Moment.« Ferner bestätigt Becker im Verlauf seiner Mittheilungen die Angabe Löffler's, dass dieser Coccus besonders in solchen Fällen angetroffen werde, wo die Rachen- oder Kehlkopfserscheinungen auch nicht gerade sehr charakteristische Veränderungen zeigen, besonders auch bei der Scharlachdiphtheritis.

Voll und ganz kann man diesen Löffler-Becker'schen Erfahrungssatz unterschreiben, nur möchte ich ihm die Fassung geben: wenn wir in frischen Fällen von genuiner oder Scharlachdiphtheritis das Schleimhautsecret mikroscopisch untersuchen, oder das Secret auf Kartoffel züchten, so finden wir dort wie hier schon reichliche Diphtheritiscoccen und züchten die schönsten Micrococcencolonien, sicherlich aber keine Bacillen. Aber der neuen Lehre gemäss gilt dieser Micrococcus nicht als der Erreger der Krankheit.

War man bei Becker nicht genöthigt, die Bezeichnung Streptococcus als eine solche sensu strictiore anzunehmen, hatte er damit nur die Neigung des Coccus zur Bildung von Torulareihen bezeichnen wollen, so betont Emmerich die Doppelcoccenform seines Diphtheritispilzes als etwas Charakteristisches. Ich beziehe mich auf dessen Untersuchungen soweit sie auf Grund eines von ihm im internationalen Congress für Hygiene und Demographie in Haag gehaltnen Vortrags in der D. Med. Wochenschrift Jahrgang 1884 Nr. 38 wiedergegeben sind. Das Untersuchungsmaterial lieferten 5 mit Tod, 3 mit Genesung endende Fälle von Menschen- und 6 Fälle von Tauben-Diphtherie. Ein constanter Erfolg trat bei allen zur Weiterimpfung benutzten Thieren: Kaninchen, weissen Mäusen, Tauben ein, nämlich tödtlicher Trachealcroup; in der Croupmembrane sowie in den inneren Organen, namentlich zahlreich in den Nieren fand sich eine bestimmte Art von Bacterien. Der Pilz, mochte er von Menschen oder von Tauben sein, war kein Coccus, war kein Bacillus, sondern ein »Bacterium von länglicher Form, ein plumpes Stäbchen, fast 2 Mal so lang als breit, in seiner Länge um das zwei- bis dreifache variirend; die längeren derselben zeigen meist eine leichte Einschnürung, welche die Zusammensetzung aus zwei Gliedern andeutet, ganz so von Ansehen, wie Koch in einem Falle von Blasendiphtherie die in der betreffenden Niere gefundenen Bacterien gezeichnet hat.« Die Bacterien ergaben bei Impfung auf Fleischpeptongelatine selbst bei nur 15° C. Colonien mit schwach grau nüancirter Oberfläche; auf Kartoffeln wuchsen sie in Form eines weisslich gelben dicken Belegs aus.«

Das Impfmaterial zum 1. Impfversuche an einem Kaninchen wurde von einem an Gaumen- und Kehlkopfdiphtheritis gestorbenen Mädchen entnommen; am Gaumen des davon geimpften Kaninchens fand man einige flache Geschwüre, am Kehlkopfe grauweisse abziehbare Croupmembranen.

Die 2. Versuchsreihe beschäftigt sich mit Verimpfung diphtheritischen Exsudats einer Taube auf Kaninchen; die linke Gaumenhälfte der an der Krankheit gestorbenen Taube war diphtheritisch zerstört, die Trachea mit einer dottergelben Exsudatschwarte ausgelegt. Aus Gaumen, Trachea, Blut, Leber, Nieren und Milz wurden Reinculturen des Bacteriums gewonnen. Die geimpften Kaninchen erlagen an Diphtheritis, denn die Section ergab Trachealcroup mit Lungeninfiltration.«

Die 3. Versuchsreihe beschäftigt sich mit Verimpfung gezüchteter Menschen- und Taubendiphtheritisbacterien auf 10 Tauben; hiervon starben 9 und zwar an Lähmungserscheinungen der Flügel und Füsse; bei der Section fand man Croup und hier sowie in fast allen inneren Organen die Eingangs beschriebenen Bacterien.

Bei der 4. Versuchsreihe wurden weisse Mäuse verwendet, sie starben alle! Ein Sectionsbefund ist in dem Referat nicht angegeben.

Nirgends und mit keinem Worte geschieht des von so vielen sicheren Beobachtern vor und nach ihm im Exsudat der Rachendiphtheritis gefundenen und für essentiell zu haltenden Micrococcus eine Erwähnung; die Sectionsbefunde der Versuchsthiere sprechen wohl von flachen Geschwüren und von diphtheritischer Zerstörung am Gaumen, von Croupmembranen in der Trachea, aber nirgends von den eben der Rachendiphtheritis eigenen membranartigen weissen Gaumen- oder Rachenbelegen. Ferner betont der Bericht, »dass die ersten Gelatinezüchtungen bei dem einen Theile der Versuche mit Impfung von Schleimhautstücken unreine Culturen ergaben,« aus denen der Autor seinen von ihm für specifisch gehaltenen Bacillus zu Weiterculturen »sich auslas«. Dagegen betone ich, die reine, genuine Rachendiphtheritis, mag man das Exsudat vom ersten oder vom letzten Erkrankungstage oder von einem in Tod übergehenden Falle entnehmen, bietet, vorausgesetzt, dass man dasselbe vor zufälligen Beimischungen geschützt, d. h. den kranken Rachen immer ganz rein gehalten hat, immer nur ein- und dasselbe Resultat, unter dem Microscop wie bei Züchtungen, nämlich den Micrococcus und man kommt nicht in die Lage, aus unreinen Culturen, mit Hilfe der Objectivglasgelatine-Culturen erst Reinculturen zur Weiterpflanzung auszulesen.

Mit den gewichtigsten Gründen, gestützt auf ein sehr reichhaltiges Beobachtungsmaterial, vertheidigt auch Klebs die Stäbchennatur des nach ihm benannten Bacillus als wahren Trägers der Krankheit. Eine neuerlich wieder von ihm in Zürich beobachtete Epidemie bestätigte ihm die Richtigkeit aller seiner früher gemachten Untersuchungen. Aber es unterlässt auch der Autor nicht, hinzuzufügen, dass er gleichzeitig und immer in seinen Culturen den Micrococcus gefunden habe, nur könne er ihn nicht als specifischen Krankheitserreger anerkennen.«

Diesem Ausspruch gegenüber muss ich abermals betonen: reine Diphtheritisexsudate, mochten sie die ganze Rachen- und Zäpfchenschleimhaut austapezieren, mochten sie, wie in einzelnen Fällen, vom Rachen aus wie ein Zopf bis über die Nasenöffnung herausgewachsen sein, ergaben bei mir nur den einen Befund der Micrococcen, hunderte von Exsudatuntersuchungen, hunderte von Züchtungen dienen mir als Beweis. Wohl habe auch ich wiederholte Male neben dem Micrococcus die Stäbchen Klebs' im Exsudat gefunden und in den Culturen gezüchtet, aber

immer nur dann, wenn in der Umgebung des Exsudates Gewebsnekrose eingetreten oder nach der blauröthlichen und stark ödematösen Infiltration der Nachbarschaft zu schliessen, ihr Eintritt im Anzuge war, oder Mund- und Rachenschleimhaut mit altem Schleime oder Speiseresten sich verunreinigt zeigte. Trotz ihrer starken Prolificationskraft waren sie aber nie im Stande, den auf gutem Nährboden gezüchteten Micrococcus zurückzudrängen oder zu vernichten. Wenn aber die von Klebs beobachteteten Diphtheritisepidemien etwa eine starke Neigung zu brandiger Zersetzung des Exsudates in sich trugen, eine Erscheinung, die durch massenhafte Einwanderung und Vermehrung der Coccen in die tieferen Schleimhautpartien, durch ebenso massenhafte Auswanderung weisser Blutkörperchen wie dadurch erzeugte Compression der Capillaren bedingt ist, so würde sich dadurch der scheinbare Widerspruch zwischen den Anschauungen von Klebs und entgegenstehenden anderer Beobachter lösen lassen.*) Keineswegs möchte ich aber deshalb, weil die Stäbchenbacillen sehr leicht und sicher sich fortzüchten lassen, während, wie oben erwähnt, die Micrococcen ganz besonderen Nährboden für ihre Weiterentwicklung verlangen, den Beweis der Bedeutungslosigkeit derselben für das Zustandekommen der Krankheit erbracht glauben.

Letzerich hält die von ihm ausser in den Mandeln auch in Herz, Leber, Milz und Nieren gefundenen Micrococcen gleich Oertel für essentiell und konnte mit diesen Coccen die Krankheit auf seine Versuchsthiere übertragen. (Klebs Archiv 1870.) Ihm schliesst sich zunächst Kassileff mit seinen in Virchows Archiv Band 50, Heft 4, niedergelegten Beobachtungen an, ferner Hútel und Cruter, zum Theil Wood und Formann.

Wenn Ebert (Bacteriologische Mycosen, Leipzig 1872) und Färbringer (Virchows Archiv 1883) das Vorhandensein essentieller Coccen in der Diphtheritis constatiren, gleichzeitig aber hinzufügen, dass sie bei ihren Untersuchungen diese Coccen in Blut, Leber und Nieren nicht aufzufinden vermochten, so wird dadurch den Gegnern von der Lehre der Essentialität des Micrococcus noch keine Waffe in die Hände gegeben. Auch ihnen wird Aehnliches mit ihren Stäbchen passirt sein. In meiner langjährigen Praxis habe ich nicht ganz wenig Fälle beobachtet, in welchen schnell tödtlich wirkende Complicationen besonders bei sehr kleinen und dürftigen Kindern, z. B. Trachealcroup, Pneumonie, acuter Darmkatarrh, sehr heftig auftretendes Initialfieber bei complicirenden Masern, durch brandigen Zerfall des Exsudats bedingte Septicamie den Kranken eher tödteten, als die Coccen vermittelst der Lymphgefässe ins Blut eindringen konnten.

*) Pingler: „Der einfache und diphtheritische Croup", beschreibt sehr genau eine den gangränösen Charakter fast 2 Jahre festhaltende Diphtheritisepidemie in den moorigen und weidereichen, dem Flussgebiet der Nidda zugehörigen Niederungen bei Kronberg und Königstein am Taunus, unter einer zu jener Zeit sehr ärmlichen und dürftig genährten Bevölkerung.

Zur Vervollständigung dieser kurzen geschichtlichen Darstellung erwähne ich endlich, dass nach neuerer mündlicher Mittheilung die im Reichsgesundheitsamte fortgesetzten Untersuchungen zu dem Ergebniss geführt haben, dass ein keulen- oder kolbenförmiger Bacillus der wahrscheinliche Träger der Diphtheritis sei. Derselbe habe seinen Sitz namentlich in den tieferen Exsudatschichten und trete bei einer besonderen Färbemethode mit Methylenblau besonders deutlich hervor. Die Züchtung desselben verlange Blutserum als Nährboden; hiervon gewonnenes in die Schleimhaut injicirtes Material errege lokale Diphtheritis.

Den Nachweis zu erbringen, dass auf den kranken Blättern der in unserer Elbniederung wachsenden Weide eine Mucorart schmaroze, dessen Sporen identisch sind mit dem scheinbar von der Wissenschaft abgethanen Micrococcus diphtheriticus, dass dessen in unsere Tonsillen eindringende Sporen die Diphtheritis erzeugen, ist die nun zu lösende Aufgabe. Wohl werden manche meiner sorgfältig aufgeführten, wiederholt auf ihre Richtigkeit geprüften Beobachtungen mindestens für unvollständig erklärt, anders ausgelegt, gar bezweifelt werden. Hoffentlich wird sich der wohlmeinende Theil der Leser, werden sich diejenigen der Aerzte, welche sich mit dem Studium der Bacteriologie näher vertraut gemacht haben, von der Wahrheit des Beobachteten bei unparteiischer Prüfung auch überzeugen.

a) Die Spore des Mucor salicinus.

Nachdem die vielfältigsten Beobachtungen zu der Ueberzeugung mich geführt hatten, dass wenigstens für unsere Epidemien eine autochthone Entwicklung der Diphtheritiskeime in oder auf dem Boden angenommen werden müsse, nachdem die Jahre lang fortgesetzten Untersuchungen diphtheritischer Membranen, Impfungs- und Züchtungsversuche, (deren Resultate im Zusammenhange von Seite 20 ab geschildert sind) jede Zweifel behoben hatten, dass als Träger der Diphtheritis ein rundzelliges Pflanzengebilde anzusehen sei, lag der Gedanke nahe, demselben in oder auf dem Boden der verdächtigen Gegenden nachzuspüren. Dieselben charakterisirten sich meist durch grössere Weidenpflanzungen, oder moorartige von kleinen weidenbesetzten Rinnsalen durchschnittene Wiesenflächen. Mochte die Aufgabe auch manche vergebliche Versuche erfordern, so schien sie mir der Lösung ebenso zugängig als werth. Zunächst versuchte ich bei meinen Gängen in verdächtigen Gegenden die Pilzsporen auf Gelatineplatten oder Kartoffelscheiben aufzufangen, indess ohne Erfolg. Dann wurden die dort wachsenden Riedgräser, Blaugras, Wiesenwolle, Klee, Nesseln, Getreide-Aarten, aber auch die Blätter anstehender

Sträuche und Bäume zur Untersuchung herangezogen und die auf ihnen gefundenen Pilzsporen unter ganz gleichen Bedingungen als wie die Diphtheritiscoccen theils auf Kartoffel, theils auf Nährgelatine geimpft; indess da dieselben meist den Ustaligineen, Uredineen etc. angehörten, war auch diese Arbeit eine vergebliche. Hingegen fand ich auf den Blättern der Weide, theils bald nach deren Ausbildung im Frühjahr, bald und besonders reichlich im Herbste, aber nur wenn erstere kränkelten, oder z. B. durch Hagelschlag verletzt oder im Absterben begriffen waren, eine den Mucorinen angehörende Pilzspecies, deren äusserst zarte runde fast mikroscopische Sporangien runde schwarze Sporen enthielten, welche nach der mikroscopischen Untersuchung nicht nur ganz meinen Diphtheritiscoccen glichen, sondern bei Impfungen auf Kartoffel ein jenen ganz gleiches Impfresultat ergaben.

Fig. 1a. Fig. 2a.

Gleiche Erfolge gebende Sporen fand ich in den oft reichlich mit abgefallenen Weidenblättern gefüllten Rinnsalen der Weidenanpflanzungen, auf den angrenzenden obersten Bodenschichten und endlich in ausserordentlicher Menge in den Excrementen der Larve von Orchestes (populi?), welche im Sommer das Blattgrün der Weidenblätter bis auf deren Blattrippen oft in der ausgedehntesten Weise abnagt und an ihnen seine sporenreichen, schwarzen, länglichen Excremente absetzt, von denen sie beim Fallen der Blätter zum Boden zurück gelangen und das Wasser mit Sporen verunreinigen.

Fig. 2b. Fig. 2c.

Man könnte gegen die Richtigkeit der Beobachtung über Mucor salicinus zunächst einwenden, dass die Gattung Mucor nur auf faulenden, kohlen- oder stickstoffreichen Substanzen wachse; indess führt schon Oken als charakteristisch vom Mucor flavidus an, dass er auf grösseren lebenden Pilzen wohne und nach Leunis sucht der Mucor auch nichtfaulende, wenn auch leblose, absterbende Vegetabilien auf. Der Mucor salicinus ähnelt so sehr den ihm verwandten Peronosporen, dass er sogar auf lebenden, wenn schon kränkelnden Blättern schmarozt; ich habe seine Sporen auf den allerdings durch die Einimpfung verwundeten, sonst aber gesunden Blättern der Weide, sogar der Camelie zur Keimung gebracht.

Vergeblich habe ich in den verschiedenen neueren botanischen Handbüchern nach einem dem meinen gleichen, auf der Weide schmarozenden Pilze Umschau gehalten; sei es, dass überhaupt dem Botaniker die Angabe des Standortes für die verschiedenen Arten des Mucor unthunlich erscheint, sei es, dass diese Mucor-Art nur zeitweilig und vorübergehend auf der Weide auftritt oder wegen ihrer fast mikroscopischen Kleinheit oder Unschädlichkeit der Beobachtung entgangen ist. So erwähnt z. B.: 1. Hartig in seinem trefflichen Handbuche der Baumkrankheiten unter den die Weide schädigenden Krankheiten nur die Melampsora salicina und sagt: »deren Uredosporen erscheinen zuweilen

schon Ende Mai als goldgelbe Häufchen meist auf der Unterseite des Blattes; diese Sporen vermehren sich schnell einestheils durch inneres Mycelwachsthum, anderntheils durch die Sporen selbst, welche von der Luft weitergeführt werden und oft schon nach acht Tagen auf neu befallenen Blättern keimen; die kranken Blätter werden dann schwarzgelb und fallen ab. Schon vor dem Absterben, besonders reichlich im Nachsommer und Herbste, entstehen zahlreiche stecknadelkopfgrosse Teleutosporen unter der Oberhaut. Anfänglich hellbraun, später tief schwarz sich färbend, überwintern diese kleinen Polster in der Substanz der am Boden liegenden Blätter und entwickeln im Frühjahre dann ein Promycelium und Sporidien, welche durch den Luftzug wieder auf die Blätter der neuen Weidentriebe ausgestreut werden. Den Pilz habe ich verheerend auf Salix caspica seu pruinosa getroffen.« Eine Abbildung dieses, in Bezug auf seine Verbreitungsart unserem Pilze gleichenden Pilzes giebt Hartig nicht, sondern verweist auf die Aehnlichkeit desselben bezüglich der Sporenentwicklung mit Melampsora Göppertiana. Fig. 1 b.

2. Leunis in seiner Synopsis der Pflanzenkunde (I. Auflage) erwähnt ebenfalls nur der Melampsora als Weidenschädlings, während er in dritter Auflage noch Uncinula adunca, Fumago salicina, Rythisma, Darluca, Glocosporium hinzufügt.

3. Winter (Kryptogamen Band I.) giebt ebenfalls eine ausführliche Beschreibung der Uredoform der Melampsora ohne Zeichnung und gedenkt noch der Erysiphe s. Microsphaera, sowie des Apiosporium.

Während die Autoren den Standort dieser Pilzformen aus der Ordnung der Ascomyceten oder der Basidiomyceten angeben, wird von keinem derselben bei Beschreibung der Mucorinen des Standortes derselben auf deren Lieblingspflanze erwähnt; nur 4. Oken (Naturgeschichte 1841 Band III.) ist bei Beschreibung der Arten des Mucor (Kopfschimmels) näher auf den Standort derselben eingegangen. Den von ihm als Species aufgeführten Mucor minimus möchte ich für identisch mit Mucor salicinus halten, wenngleich Oken seines Vorkommens auf der Weide nicht gedenkt, sondern von ihm sagt, »dass er namentlich auf den abgefallenen Zweigen der Buchen nach Regen im Sommer sich zeigt.«

5. Flügge im Handbuch der Hygiene und der Gewerbskrankheiten (1883 pag. 55 und 56) widmet den Mucor-Arten, weil sie möglicherweise doch für den Menschen pathogener Natur sein könnten, grössere Aufmerksamkeit, doch thut auch er des Standortes der einzelnen Mucor-Arten keine Erwähnung. Die botanische Beschreibung des Mucor racemosus: »viel zartere Fruchthyphen als Mucor mucedo, höchstens 1,5 cm lang. Sporangien gelblich bis hellbraun, Sporen nicht länglich, sondern rundlich, Neigung zur Gemmen- und Gliederhefebildung« gilt zwar auch für den Mucor salicinus, doch dient zur Unterscheidung, dass dieser nicht mehrere und traubenförmig an der Hyphe herabhängende,

sondern nur Ein, an der Spitze der senkrecht stehenden Hyphe aufgerichtetes Sporangium hat, dass dasselbe aus der hellbraunen Farbe in die schwarze übergeht, dass endlich die runden Sporen mehr punktförmige Körnchen, als wirkliche Zellen darstellen. Der Mucor salicinus ist als eine verkümmerte, unter ungünstigen Nährverhältnissen gewachsene Mucorform anzusehen, denn auf guten Nährboden verpflanzt, wachsen die punktförmigen Körnchen zu Sporangien mit einem Inhalte von runden, stark das Licht brechenden Sporen aus.

---

b) Entwicklung des Mucor salicinus auf künstlichem Nährboden.

Der Pilz wurde während des Herrschens der Diphtheritis-Epidemie aus den Weidenhegern der Elbniederung entnommen. Er bewohnte meist die Rückseite der jungen, noch nicht ausgewachsenen Blätter der Salix viminalis und excelsior, wenn sie, wie oben erwähnt, durch Sonnenbrand, Insectenverletzung etc. etwas kränkelten. Er hebt sich von dem frischen Grün als ein kaum 0,2 cm langer, feinfädiger Streifen ab, deren man bald nur einzelne, bald mehrere zu kleinen rundlichen Colonien vereint, längs der Hauptrippen ziemlich gleichmässig vertheilt findet. Bei 40 Vergrösserung konnte man ein nicht intracellulär, sondern auf der Epidermis sitzendes, sparsames Mycel unterscheiden und auf ihm, sich senkrecht erhebend, je nur Eine und zwar ungegliederte helle Hyphe; bei 200 Vergrösserung erkennt man an dem Kopfe der kaum sich verjüngenden Hyphe das dann 3 mm, also 15 μ gross, erscheinende schwarze Sporangium, mit reichlichem punktförmigen Körnchen-Inhalte. Dieselben werde ich des Ferneren wegen ihrer pathologischen Bedeutung mit »Cocco-Sporen« bezeichnen. Da das Sporangium äusserst fein und zerreisslich ist, so liegen hin und wieder einzelne Coccosporen frei in der Umgebung; sie erscheinen erst bei 450 Vergrösserung als stark lichtbrechende, kreisrunde Zellen, sind also von 0,8 — 1,0 μ Durchmesser. Impft man diese Coccosporen auf gekochte Kartoffel*), so erhebt sich

Fig. 1a. Fig. 1b. Fig. 3. Fig. 4.

---

*) Um dem grossen Wasserbedürfnisse des Pilzes bei seiner Sporenbildung Rechnung zu tragen, wurden nicht Kartoffelscheiben, sondern halbirte Kartoffeln verwendet, sogleich nach ihrer Präparirung und erfolgter Abkühlung geimpft und in kleine, knapp das Dreifache des Volumen der Kartoffel fassende Bechergläser unter Verschluss mit aseptisch gemachter Watte eingeschlossen. In diesen liess sich die Pustel gut mit der Loupe beobachten, die Möglichkeit der Wasserverdunstung wurde hierdurch und bei circa 15° C. auf's Aeusserste beschränkt und die Wahrscheinlichkeit, dass in der Luft enthaltene Sporen oder Bacterien während des kurzen Impfactes auf dem Nährboden sich ansiedeln könnten, wohl aufgehoben. Dass dies Alles unter den strengsten aseptischen Cautelen geschah, wie solche Koch in seinem Handbuch der Hygiene pag. 296 und folgende vorschreibt, will ich nicht unerwähnt lassen; auch nicht, dass die Luft meiner isolirt gelegenen, vor Strassenstaub geschützten Wohnung ziemlich ganz sporenfrei ist, Mucorsporen aber gar nicht enthält.

schon zwischen dem 2. bis 3. Tage die Impfstelle ein wenig über dieselbe; die sich nun bildende Impfpustel ist halbkugelig, von anscheinend wässeriger Beschaffenheit und hellfleischrother Farbe; nach und nach dehnt sich die Pustel aus, ohne sich wesentlich mehr über die Oberfläche zu erheben und nimmt dabei eine mehr oblonge Gestalt an, deren Peripherie von lauter kleinen, halbkugeligen, circa 1,5 mm grossen Segmenten gebildet wird. Fig. 5.

Die mikroscopische Untersuchung des Inhalts der Impfpustel ergiebt: eine durch wiederholte Theilung herbeigeführte massenhafte Vermehrung der Coccosporen, welche meist nicht freiliegen, sondern in eine flache, rundlich geformte, bei 200 Vergrösserung bis 2 bis 2,3 cm. grosse, sehr zarte, Einhäutige Hülle (ein Peridium spurium) eingebettet sind. Während die Coccosporen eine gelblich-röthliche Farbe besitzen, erscheinen die falschen Peridien oder Hüllen selbst milchig von Farbe; sowohl anfangs als später findet man einen nicht geringen Theil der Coccosporen freiliegend, sei es, dass ihre gewaltige Vermehrung der Bildung der Peridien voraneilt, oder dass letztere in Folge ihrer Dünnwandigkeit bei der Untersuchung einreissen und ihren Inhalt entleeren. Fig. 6. In den nächsten 3—4 Tagen nehmen die Coccosporen an Grösse zu, so dass sie schon (bei 200 Vergrösserung) nicht mehr punktförmig, sondern als Zellen von 1,5 bis 2,0 μ erscheinen. Nun bildet sich, wenn der Nährboden genügend feucht sich erhält, durch dichtes Aneinanderlagern der Sporen und durch deren Auswachsen in die Länge ein reichliches dünnfädiges Mycelium; dessen Wachsthum und Ausbreitung schreitet schnell vorwärts und nach 2 bis 3 Tagen sieht zunächst das bewaffnete Auge aus denselben die senkrecht aufsteigenden, ungetheilten, wasserhellen Hyphen hervorsprossen, während das blosse Auge nur einen zarten, hellen, graugelben auf der Impfpustel aufliegenden Filz erkennt. Fig. 7. Schnell wachsen die Hyphen zu gleichdünnen Fäden von 1,0—1,3 cm. Länge aus, welche an ihrem etwas zugespitzten Ende je Ein, anfangs auch wasserhelles, nach und nach sich schwarz färbendes Sporangium tragen. Die Entwickelung derselben erfolgt in der Weise, dass sich zunächst das Ende der Hyphe zu einem ovalen, wasserhellen Bläschen, einem Perithecium, erweitert, in demselben treten regelmässige schiefwinklig quadratische Scheidelinien auf, vom Mycel aufsteigend tritt nach und nach der Zellinhalt in Form feiner Körnchen in das junge Sporangium ein, bis sich dasselbe endlich ganz mit demselben erfüllt und dabei eine runde Form von 20—40 μ Durchmesser annimmt; die dasselbe umhüllende Membran ist von äusserster Zartheit und lässt sich nicht von den anfangs bräunlichen, im Reifezustand schwarzen, stark das Licht brechenden, runden 1,5—2,0 μ grossen Sporn isoliren, auch ist sie nicht, wie bei Mucor mucedo, mit Stacheln aus oxalsaurem Kalke besetzt; ebenso fehlen ihr deutliche Columella und Stütze. Fig. 8 a. Fig. 8 b. Fig. 8 c. Fig. 8 d.

Die Aussaat aus im Herbste oder aus den Excrementen der Orchestes pop. gewonnenen Sporen liefert insofern ein um Weniges abweichendes Bild, als dieselben sich etwas langsamer entwickeln und dabei einer noch reichlicheren Wasserzufuhr aus dem Nährboden bedürfen. Fehlt ihnen diese einigermassen, so nimmt die anfangs fleischrothe Impfpustel später eine mehr bräunlich-gelbe Farbe an und statt der kugelig-tropfenförmigen Gestalt bildet sich eine kammartig runzelige Erhebung; die in den falschen Peridien liegenden Sporen vergrössern sich langsamer und langsamer treten aus dem Mycel die Hyphen und auf diesen die Sporangien hervor. Trocknet aber wegen ganz ungenügend vom Nährboden gelieferter Feuchtigkeit die Aussaat im Stadium der Peridienbildung, also vor Bildung des Mycels ein, so färbt sich die Oberfläche der Kartoffel allmälig schwarz und wird dicht mit einzelnstehenden, kaum 1 mm. grossen hellbraunen Punkten durchsetzt; die Keimfähigkeit der wegen ungenügender Ernährung in die Dauerform übergegangenen Sporen bleibt aber trotzdem erhalten, denn auf gehörig feuchten Nährboden verpflanzt, wachsen sie normal aus. Auf roher Kartoffel gezüchtet, wachsen die Sporen immer nur bis zur Gliederhefe aus und verharren in dieser Dauerform.

Die Kleinheit und ganz entschieden runde Form der Sporen, ihre Befähigung zu Uebergang in eine Dauerform, die wenn überhaupt, doch nur äusserst selten zu beobachtende Verzweigung der wasserhellen Hyphen, der Mangel einer deutlichen Columella und der sie tragenden Stütze, der Mangel an das Sporangium umgebenden Stacheln aus oxalsaurem Kalke, die äusserst dünn das Sporangium umgebende und nicht von ihm zu isolirende Membran sind charakteristisch für den Mucor salicinus und nöthigen uns, ihn als eine Unterart des Mucor racemosus als Mucor salicinus, oder minimus wegen seiner Kleinheit und des nicht traubenförmigen Ansatzes der Sporangien zu bezeichnen.

Der Pilz der Rachendiphtheritis.

Das Krankheitsbild der genuinen Rachen- und Mandeldiphtheritis ist bei uns, nach meinen Beobachtungen, in allen Fällen an die Anwesenheit einer specifischen, auch mikroscopisch stets nachweisbaren Pilzspore gebunden. Dieselbe ist identisch mit der Coccospore des Mucor salicinus. Zwar ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass in anderen Gegenden oder Ländern derselbe Pilz auch auf anderen Pflanzengebilden schmaroze; da aber die Natur und das Krankheitsbild der Diphtheritis wohl überall dasselbe ist, da ferner die Existenzbedingungen für den die Diphtheritis erzeugenden Pilz, nämlich die Weide und der Mucor

über die ganze Erde verbreitet sind, so dürfte doch wohl der für unsere Gegend bestätigte Zusammenhang zwischen mucor salicinus und der Diphtheritis auch für weitere Kreise seine Geltung haben.

Mochte ich das zur Untersuchung oder zur Züchtung zu verwendende Exsudat aus einem früheren oder späteren Stadium der Krankheit, von leicht oder tödtlich Erkrankten, bei autochthon entstandenen oder durch Uebertragung erzeugten Erkrankungen, ja von genuinen oder gangränosen Formen, aus der Tiefe des Exsudats oder dessen Oberfläche entnommen haben, immer haben mir die Untersuchungen nur den Einen Befund ergeben, dass ich in den weissen häutigen Exsudaten als Krankheitserreger nur die früher als Oertel'sche Micrococcen bezeichneten Coccosporen gefunden, bei Impfungen mit dem Exsudat nie etwas anders als diese Coccosporen geerntet habe. Ich füge allerdings hinzu, dass ich nur frisches, eben dem Kranken entnommenes Material verwendet und dass ich dasselbe unter strenger Einhaltung der im therapeutischen Abschnitte gegebenen Vorschriften möglichst frei von jeglichen zufälligen Beimischungen zu gewinnen gesucht habe. Niemals kam es bei meinen Kranken zu jenem so oft gesehenen schmierigen und übelriechenden Belag des Mundes und des Rachens, und die Entnahme geschah mittelst aseptischen, d. h. erst längere Zeit gekochten, dann in 3% Carbolsäurelösung aufbewahrten Schwämmchens. Das unter solchen Cautelen gewonnene Exsudat von rein weisser, milchiger Farbe ist ziemlich consistent, schwer zerzupfbar und besteht vorherrschend aus ausgetretenen weissen Blutkörperchen, zum kleineren Theile aus jüngeren, noch kernhaltigen Pflasterepithelien; hin und wieder begegnet man Schollen oder Platten, welche das Ansehen geronnenen Fibrins haben; rothe Blutkörperchen haften nur dann dem Exsudate an, wenn die kranke ‚stark' injicirte Tonsillenschleimhaut bei dessen Wegnahme verletzt worden war; die das Exsudat in allen Schichten mehr weniger gleichmässig durchsetzenden, punktförmigen runden, stark lichtbrechenden Coccosporen von kaum 0,8 μ Durchmesser liegen theils frei, theils sind sie in das Innere der weissen Blutkörperchen eingedrungen, nicht selten lagern deren 4 bis 6 an einander und geben so das Bild einer leicht gekrümmten Torula. In Schnitten und in Flüssigkeit nehmen die Coccosporen mit Methylen gefärbt schön blaue Färbung an. Auch diphtheritische Exsudate mit Neigung zu brandigem Zerfall des Bodens und der Umgebung bieten bezüglich der Form und Lage der Coccosporen ein gleiches Bild, während schon hin und wieder die weissen Blutkörperchen zum Zerfall in feinere Moleküle hinneigen. Fig. 9.

Bei eintretendem Brande findet man ausserdem stets rothe Blutkörperchen, Theile von Bindegewebs- und elastischen Fasern aus den oberflächlichen Schichten des Tonsillengewebes dem Exsudate beigemengt und dann werden auch ohne Ausnahme kurze Stäbchen-Bacterien angetroffen. Fig. 10. Fig. 11.

Andere, im normalen Mundschleim anzutreffende Bacillen: als Leptho-thrix, Spirillum fanden sich vielleicht in Folge der von mir geübten Reinhaltung der gesammten Rachenschleimhaut weder in fibrinösen noch in gangränösen Exsudaten.

Entwickelung der Diphtheritis-Coccosporen auf künstlichem Nährboden.

Als bester Nährboden zur sofort nach der Entnahme des Exsudats ausgeführten Impfung der Coccosporen bewährte sich auch hier die gekochte halbirte Kartoffel, welche nach erfolgtem Impfacte ebenfalls unter Becherglas aufbewahrt wird. Je nach dem höheren oder geringeren Feuchtigkeitsgrade derselben entwickelt sich schneller oder langsamer, durchschnittlich am Ende des zweiten Tages die wie aus einzelnen feinen 1 mm. grossen wässrigen Tröpfchen bestehende, mässig über die Oberfläche erhabene, anfangs runde, später ebenfalls mehr in Oval übergehende Impfpustel von röthlich fleischfarbenem Aussehen. Jede Weiterimpfung von dieser Impfpustel liefert ein dem beschriebenen ganz gleiches Impfproduct.

Fig. 12 a.

Bei 450 facher Vergrösserung erscheint das der kaum 3 Tage alten Impfpustel entnommene Präparat zum weitaus grössten Theile aus lauter Zoogläahaufen oder richtiger: falschen Peridien zusammengesetzt: sie haben einen Durchmesser von 2 cm. und darüber scheinbarer, also 40—50 μ wirklicher Grösse, sind meist von runder Gestalt, oder bei auf das Deckglas ausgeübtem stärkeren Druck länglich ausgezogen oder gar eingerissen. Die Farbe der falschen Peridien ist milchig weiss; in ihnen liegen die dunkelbraunen Coccosporen als dunkle Punkte oder als höchstens 0,8—1 μ grosse stark lichtbrechende runde Kügelchen, einzeln oder zu Haufen, hin und wieder ihrer 4 bis 6 zu Torulaketten aneinandergereiht. Aber auch ausserhalb der falschen Peridien liegt eine gleiche, gleichfeinkörnige ebenfalls aus lauter Coccosporen bestehende Masse. Je weiter die Impfpustel in ihrer Entwickelung vorgeschritten ist, desto spärlicher ist der Inhalt der Peridien an Coccosporen; während dann die Milchfarbe der ersteren um so deutlicher hervortritt, erscheint der von letzteren eingenommene Zwischenraum um so intensiver braun gefärbt.

Fig. 13.

Fig. 14.

Noch möchte ich bemerken, dass ich bei meinen zahlreichen Untersuchungen und Aufzeichnungen die Torulareihen bestimmt nur innerhalb der Peridien gefunden habe, und dass die Zahl und Grösse der Peridien im Laufe der Entwicklung i. e. mit dem Alter der Impfpustel wächst.

Fig. 15.

Auf welche Weise der Aufbau der Peridien erfolgt, lässt sich mikroscopisch nicht bestimmen, wahrscheinlich wird das Material hierzu,

wie dies bei allen niedrigen, nur aus Keimkörnern bestehenden Pilzen geschieht, so auch hier von der Oberhaut der parasitisch bewohnten Pflanze genommen. Da ich die Torulareihen ausnahmslos nur innerhalb der Peridien liegend gefunden habe, so sind sie ohne Zweifel Gebilde jüngsten Ursprungs und Producte noch nicht ganz vollendeter Theilung.

Scheinbar ist nun mit der Bildung der Peridien der Lebenslauf des Pilzes abgeschlossen. Durch oft und schnell auf einander folgende Weiterimpfungen beschleunigt, aber auch spontan erlahmt endlich die Kraft der Zellenvermehrung in den Coccosporen; die eintrocknende Kartoffel zeigt beim Eintrocknen der Pustel eine über diese hinausgehende, gleichmässig dunkelschwarzbraune Farbe, auf welcher die Colonien der Coccosporen als stecknadelspitzengrosse helle Erhebungen in gleichmässiger Vertheilung hervortreten. Fig. 12 b.

Indess ist dieses Absterben des Pilzes nur ein scheinbares. Aehnlich den Spross- und auch den Schimmelpilzen besitzt er eine sehr grosse Neigung, die gebotenen Nährstoffe zu einer fortlaufenden rein vegetativen Zellvermehrung zu verwenden; letztere ist jedoch keine unbegrenzte; mag man einen noch so günstigen Nährboden bieten, denselben möglichst feucht erhalten, es an Zufuhr von Sauerstoff und Wärme nicht fehlen lassen, endlich erlahmt die Proliferationskraft der Coccosporen, der Pilz flüchtet, um mit Flügge l. c. p. 176 zu reden, den Rest der Nährstoffe in eine haltbarere Zellenform, die ein gänzliches Versiegen der Nährstoffe zu ertragen und demnächst selbst nach langer Pause im neuen Nährmedium eine neue Vegetation hervorzurufen vermag. Die Aufgabe der Coccosporen ist die Keimung und vom Eintritt der Keimungsbedingungen bis zum Hervortreten des Keimschlauches ist eine gewisse Zeit erforderlich. Die Coccosporen unseres Pilzes ähneln somit den der Regeneration derselben Entwicklungsform des Pilzes dienenden Sporidien der Uredineen; sie vermögen, wie die Dauersporen der Uredineen, erst nach längerer Ruheperiode auszukeimen; sie bedürfen der »Samenruhe« für die Keimung.

Coccosporen im Urin bei Rachendiphtheritis.

Die Rachenschleimhaut und deren Adnexe sind wohl die häufigste, keineswegs aber die einzige sichere Fundstätte für die Diphtherithis-Sporen. Wenn vom Rachen aus eine Allgemeininfection erfolgt, wenn der Pilz durch Vermittlung der Halslymphgefässe in die Blutbahnen gelangt ist, ein Prozess, welcher nicht selten ganz latent verläuft und vom Arzte nur durch Zuhülfenahme des Mikroscops erkannt werden kann, so sucht

er vorherrschend gern die Nieren zu seiner Weitervermehrung auf. Zufolge der von ihm angeregten Glomerulo-Nephritis treten ausser in den Abgüssen der Harnkanälchen auch noch im Epithel und Schleim des Nierenbeckens, an den gleichzeitig mit ausgeschiedenen rothen und weissen Blutkörperchen, oft aber auch, ohne von diesen begleitet zu sein, ganz frei in der Urinflüssigkeit Massen von Coccosporen zu Tage, wobei namentlich im Beginn der Erkrankung der Urin nur Spuren von Eiweiss zeigt, klar und goldgelb von Farbe, reichlich in seiner Menge und noch von stark saurer Reaction ist. Ich wählte zu meinen Impfversuchen namentlich einen nur mässig Eiweiss haltigen, noch sauer reagirenden Urin, welcher unter allen aseptischen Cautelen mittelst Katheter aus der Blase entnommen wurde. Bringt man einen Tropfen solchen Urins auf Kartoffel, so entsteht zunächst auch eine, wie früher beschriebene, runde, fleischfarbene Impfpustel. Noch am dritten Tage der Impfung unterscheidet sie sich in Nichts von der Diphtheritisimpfpustel, sie erhebt sich eben so wenig wie diese über dic Oberfläche, erweicht diese zu einer flüssigen Masse und erscheint wie aus lauter etwa 1 mm. grossen wässrigen Tröpfchen zusammengesetzt. Bei der mikroscopischen Untersuchung begegnet man nur Coccosporen, theils einzeln, theils zu mehreren an einander gereiht; nur haben deren viele schon sichtbar an Grösse zugenommen, so dass sie oft einen Durchmesser von 1.5 μ und darüber besitzen; sie sind insgesammt stark lichtbrechend, einhüllig und ohne Kern; die Bildung der falschen Peridien schreitet schnell vorwärts, während der zwischen ihnen liegende Raum durch immer neu entstehende Coccosporen ausgefüllt wird; auch hier erscheinen letztere von dunkelbrauner Farbe, während sich von ihnen die milchweiss erscheinenden Peridien deutlich abheben.

Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19. Fig. 20.

Während nun die Coccosporen des Rachenexsudats, wie pag. 22 erwähnt wurde, in diesem Entwicklungsstadium verharren, weil sie zu ihrer weiteren Entwicklung erst eines Ruhezustandes*) bedürfen, so setzen diejenigen Coccosporen, welche in der Blutbahn verweilt und sich auf diesem Wege zu wahren Fortpflanzungszellen, zu wahren Sporen um- und ausgebildet haben, ihre Weiterentwicklung bis zur Fruchtbildung

*) Nach welchem Entwicklungsgesetze sich die Dauer dieses Ruhezustandes der Coccosporen des Rachenexsudats bemisst, vermag ich nicht anzugeben. Das Ende derselben scheint mir unbegrenzt, denn die selbst 1 Jahr nach ausgeführter Impfung der ganz eingetrockneten Kartoffel entnommenen Coccosporen keimten sogleich und bildeten ihre Fructificationsorgane; der zeitigste Termin, der mit der vollen Vertrocknung der Kartoffel zusammenfiel, war circa 2 Monate; der Impferfolg war der gleich günstige, auch hier war am 7. bis 10. Tage die Sporangiumbildung vollendet, und die einzelnen Entwicklungsstufen, Vermehrung und Wachsthum der Coccosporen, Bildung von Peridien, Hyphen, Eintritt des Plasma in die Sporangien und Verwandlung desselben in Sporen sind zeitlich und räumlich ganz dieselben, wie die bei den Urincoccosporen zur Beobachtung kommenden.

meistens in Einem Zuge auf demselben Nährboden fort. Etwa am fünften spätestens am achten Tage nach der Impfung treten die nun ausgewachsenen Sporen mehr reihenweise an einander und bilden in Folge Wachsthums in der Längenrichtung einzelne, stets ungetheilte Mycelfäden, zuerst, wie mir es schien, innerhalb der Peridien, später auch in deren Zwischenräumen; zuletzt findet man deren auch über die inzwischen sich gelblichgrau verfärbende*) Impfpustel hinaus, ja oft über die gesammte Oberfläche der Kartoffel sich ausbreitend. Bis dahin war der Entwicklungsprocess nur für das bewaffnete Auge erkennbar; am 8. bis 10. Tage treten schon mit der Loupe erkennbare, senkrecht aufsteigende, wasserhelle Hyphen über die Oberfläche hervor; nachdem sie die Höhe von circa 5 mm. oder wenig darüber erreicht haben, bildet sich an ihrer Spitze ein 1 mm. grosses anfangs helles, dann später braun, zuletzt sich schwarz färbendes Sporangium. Das Mycelium sowohl als die Hyphen sind ohne Scheidewände, letztere sind ohne Seitenzweige, das Sporangium ist anfangs oval, septirt und mit flüssigem Inhalt erfüllt; seine Hülle, schon von Anfang an sehr zart, scheint sich zuletzt selbst in Sporen zu verwandeln, lässt sich wenigstens auf keine Weise von diesen isolirt darstellen; das reife Sporangium ist rund, seine Oberfläche aber nicht glatt, sondern aus lauter Kugelsegmenten der Sporen zusammengesetzt; die reifen Sporen erscheinen als stark lichtbrechende, kreisrunde gleichmässig und wenig über 0,8—1,0 μ grosse Zellen von schwarzbrauner Färbung. Hat die Hyphe durch Bildung des Sporangiums ihre Aufgabe vollendet, so trocknet sie rasch ein und schleudert letzteres manchmal weit von sich. Das Ende der Hyphe ist weder durch eine Columella, noch durch eine Stütze, wie solche dem Mucor mucedo eigen sind, gekennzeichnet. Die reifen Sporen sind sofort keimfähig.

So sehen wir, wie sich die Entwicklung des Coccus diphtheriticus bei Impfungen auf Kartoffel von Anfang bis zu Ende mit der Entwicklung des Mucor salicinus deckt; in keiner Periode von Bildung der Peridien, der Vermehrung und des Wachsthums der Coccosporen bis zu der des Mycels, der Hyphen und der Sporangien und Ausreifung der Sporen ist makro- oder mikroscopisch ein Unterschied bemerkbar. Selbst der anscheinend wichtige Umstand, dass die auf die menschliche Rachenschleimhaut verpflanzten Coccosporen zunächst nur zur Sporenbildung, nicht zur Fructification befähigt sind, verliert seine Bedeutung, wenn wir erwägen, dass ja gerade die Sporen der Mucor, unter ungünstige, uns allerdings in allen seinen Theilen noch nicht bekannte Bedingungen versetzt (cfr. Flügge loc. p. 55), die Fähigkeit zur Mycelbildung verlieren, statt dessen sich in grössere Zellen (Kugel- oder Gliederhefe)

*) Der Farbenübergang von roth in grau hängt wohl nur von dem Mischungsverhältniss der Coccosporen zu den keimfähigen Sporen ab.

verwandeln und in diesem Zustande den Charakter von Dauerzellen annehmen*). Haben nun diese Coccosporen durch einen nur mehrtägigen Aufenthalt innerhalb der Blutbahnen den ihnen nöthigen Ernährungsstoff aufgenommen, so sind sie auch, auf passenden Nährboden verpflanzt, wie wir gesehen haben, sofort keimfähig.

Es charakterisiren somit den Diphtheritispilz alle wesentlichen Eigenschaften: als kleine, zarte, ungetheilte, aufrechte Hyphe, braunes, nicht mit Stacheln von oxalsaurem Kalke besetztes rundes Sporangium, schwarze, runde zur Gemmenbildung neigende, zum Uebergang in eine Dauerform befähigte Sporen als identisch mit dem Mucor salicinus.

Der Pilz des Scharlachs.

Ich gehe nun zum zweiten Theile meiner Aufgabe über, nämlich den Nachweis zu erbringen, dass der Erzeuger des Scharlachs ein Einheitliches Bacterium ist und dass dasselbe mit den Coccosporen der Diphtheritis identificirt, resp. als eine höhere Entwicklungsstufe derselben aufgefasst werden muss.

Um das Bacterium des Scharlachs zu gewinnen und zur Untersuchung zu ziehen, bietet sich eine dreifache Gelegenheit dar; die Eintrittspforte desselben in den Körper, also die Rachenschleimhaut, die Austrittspforte aus demselben, die Oberhaut und in sehr häufigen Fällen die Nieren.

a) Scharlach-Rachen-Diphtheritis.

Seit den im Jahre 1883 von Löffler ausgeführten und von mir pag. 11 ausführlicher besprochenen Untersuchungen über die Natur des die scarlatinöse Angina, also wohl auch die Scarlatina im Allgemeinen erzeugenden Bacteriums finden wir in der Litteratur nur wenige Mittheilungen, welche diese wichtige bacteriologische Frage behandeln oder sie gar zu einem endgültigen Abschlusse gebracht hätten. So behandelt Löri im Jahrbuch für Kinderheilkunde Band 19 nach dem Referat in dem Jahrbuch für practische Medicin 1883 p. 381 nur die pathologischen Zustände der scarlatinösen Rachen- und Kehlkopfentzündung; Koren in demselben Jahrbuch 1885 p. 375 läugnet die Gemeinschaft

*) Wissokowitzsch l. c. pag. 44 sagt: „Offenbar ist die lange Lebensdauer mancher Sporen inmitten der sie beherbergenden Organe bemerkenswerth; es ist sehr möglich, dass gelegentlich auch pathogene Bacterien in einer Dauer- oder Ruheform lange im lebenden Organismus conservirt werden."

der scarlatinösen Tonsillitis mit der ächten Diphtheritis; im Jahre 1886 theilte Heubner im Bericht des Congresses für innere Medicin seine bedeutsamen Untersuchungen mit, nach denen der Streptococcus Löffler als Träger des Contagiums in der scarlatinösen Rachenentzündung angesehen werden müsse, da man denselben constant nicht nur in loco, sondern in tödtlich endenden Fällen auch in den Lymphdrüsen, in der Lymphe und im Blute wiederfinde; endlich bezeichnet Finkelburg (Berliner klinische Wochenschrift 1888 Nr. 17) als den Träger des scarlatinösen Virus einen Dipplococcus, welcher auf Gelatine gezüchtet, dieselbe langsam verflüssigt und dabei zinnoberroth färbt, während die Strichcolonien weiss bleiben. Als neuester Vertreter der Lehre aber von der Stäbchen-Natur des Scharlachpilzes tritt Edington auf und berichtet, dass dieser Bacillus nur bis zum 3. Tage der Krankheit im Blute gefunden werde, dann verschwinde und erst wieder nach dem 21. Erkrankungstage in den desquamirten Hautstückchen des Erkrankten zum Vorschein komme.

Entnimmt man von einem Scharlachkranken in den ersten 2 bis 4 Tagen nach dem Eintritt der das Scharlach stets begleitenden Rachenentzündung das Exsudat der Rachenschleimhaut mittelst aseptischen Schwammes, nur vorausgesetzt, dass man dasselbe in der bei der genuinen Rachendiphtheritis angegebenen Weise vor zufälligen Verunreinigungen geschützt hatte, so ergiebt sich bei der mikroscopischen Untersuchung ein bestimmter, charakteristischer Befund. Mag die lokale Erkrankung mehr der katarrhalischen, der croupösen oder auch der gangränösen Form angehören, so wird man neben den dem jeweiligen Entzündungsgrade entsprechenden Producten: als Schleimkörperchen, Plattenepithel, weissen und rothen Blutkörperchen, Resten von Bindegeweb- und elastischen Fasern und resp. bei gangränöser Form neben Stäbchenbacillen unbedingt und stets Coccosporen finden, welche sich dem äussern Ansehen, der Form, Grösse und Farbe nach in Nichts von den Coccosporen der genuinen Diphtheritis unterscheiden; die namentlich aus jungen katarrhalischen Secreten gewonnenen Coccosporen oscilliren sehr lebhaft; in allen Entzündungsformen lagern sie grösstentheils einzeln, seltener zu 4 bis 6 in Torulaform aneinandergereiht; bei Tinctionsversuchen nehmen sie die gleichen Farbentöne an, wie die Diphtheritis-Coccosporen. Neben diesen aber findet man noch andere 1,2—1,5 μ grosse Zellen, ebenfalls völlig rund, welche durch ihre glänzende Hülle und ihren stark lichtbrechenden Inhalt sich auszeichnen und auf den ersten Anblick den Eindruck von Fetttröpfchen machen, sich aber durch ihre Unlöslichkeit in Aether von diesen unterscheiden. Sie sind von nicht ganz gleicher Grösse, manchmal deren mehrere an einander gereiht, meist sich nach ihrer Grösse ordnend und so ein keilförmiges Gebilde darstellend.

Fig. 21 a.

Fig. 21 b.

Entwicklung auf künstlichem Nährboden.

Die Erfolge der Impfung auf gekochten Kartoffeln waren, sobald nur Coccosporen als Material verwendet wurden, constant die gleichen; am 3. Tage entsteht eine fleischfarbene Impfpustel, die sich in allen Phasen ihrer Entwicklung bis zum Vertrocknen bei mangelnder Feuchtigkeit des Nährbodens sowohl mikro- als makroscopisch in Nichts von der Impfpustel der genuinen Diphtheritis unterscheidet. Die eingetrocknete Oberfläche der Kartoffel erscheint schwarz mit eingestreuten 1 mm. grossen gelblichen Punkten. Anfangs erkannte ich die Bedeutung der grösseren lichtbrechenden Zellen nicht; nach und nach bei immer erneuten Impfversuchen und unter bald geringerer bald reichlicher Beigabe derselben zum Impfmaterial lernte ich erkennen, dass mit dem Grade ihrer Menge die Schnelligkeit des Wachsthums der Impfpustel einestheils, aber auch die Veränderung des rothen Farbentons in einer mehr bräunlich-graugelben anderntheils im geraden Verhältnisse stand. Es waren ausgereifte keimfähige Sporen. Daher kam es, dass bei genügend feuchtem Nährboden die Impfpustel nicht eintrocknete, wie es die Impfpustel der genuinen Rachendiphtheritis thut; sie wuchs vielmehr nach Art der mit coccenreichem Diphtheritisurin erzeugten Impfpustel aus; nach und nach, circa am 5., 6. Tage der Impfung vollzog sich der Uebergang der tropfenförmigen Gestalt in eine mehr kammartig wulstige, des röthlichen Farbentons in einen graubraunen und es breitete sich diese Veränderung noch über die Impfpustel bald mehr bald weniger hinaus. Die mikroscopische Untersuchung ergab, dass der Wechsel des Farbentones durch allmälige Mycelbildung bedingt war; 2 bis 3 Tage später sprossten die 1,5 cm. langen wasserhellen Hyphen hervor, welche das oft beschriebene kleine Sporangium mit seinem Inhalte schwarzer Sporen an ihrer Spitze trugen.

b) Urin und dessen Coccen bei Scharlach-Rachendiphtheritis.

Der Gedanke lag nahe, auch den Urin von Scharlachkranken mit ausgesprochener Rachendiphtheritis auf seinen Gehalt an den specifischen Coccosporen zu untersuchen*). Der Urin stammt von einem 5jährigen Kranken am 4. Tage des Scharlachexanthems; das begleitende Fieber war nicht hochgradig, die Tagestemperatur 39° C. Der Verlauf der Krank-

*) Nach Mittheilung Wassikowitzsch fanden Cornil, Babès und Andere Micrococcen oder Bacillen oder ein Gemenge beider im Harn, ohne dass jedoch Gewissheit über deren Identität mit den im Körper des Kranken vorhandenen infectiösen Pilzen Gewissheit erlangt werden konnte.

heit war günstig, weder ein Anasarca noch Hydrops störte später die Genesung. Der aseptisch gewonnene Urin reagirte sauer und zeigte bei Kochen und Anwendung von Salpetersäure nur Spuren von Eiweiss; dessen mikroscopische Untersuchung ergab ausser wenig harnsauren Salzen nur einzelne Nierenepithelien, aber geradezu Unmassen von scheinbar oscillirenden Coccosporen und jene schon oben erwähnten und auch bei unserem Kranken im Secret der mehr katarrhalischen Rachendiphtheritis gefundenen lichtbrechenden Zellen, i. e. Sporen. Fig. 22 a. Fig. 22 b.

Als künstlicher Nährboden für die Weiterentwicklung der Coccosporen und Sporen wurde gleichfalls die gekochte Kartoffel gewählt. Die Impfpustel wuchs in ganz gleicher Weise wie die der Scharlach-Rachendiphtheritis aus; ihre sichtbare Entwicklung begann mit der Bildung der bekannten fleischfarbigen Tröpfchen am 3. Tage und am 7. Tage trat der Uebergang der Fleischfarbe in jenen mehr bräunlich graugelben Farbenton ein; am 10. Tage war die Kartoffel weit über die Impfstelle hinaus mit den hellen Hyphen bedeckt, welche an ihrer Spitze das reife, mit schwarzen Sporen erfüllte Sporangium trugen. Die Reihenfolge der einzelnen Entwicklungsvorgänge war ganz gleich derjenigen, welche die aus dem Urin Diphtheritischer gewonnenen Coccosporen und Sporen durchlaufen hatten: Vermehrung der Coccosporen und Sporen durch Theilung, Bildung von falschen Peridien, Auswachsen der einzelnen Sporen zu Mycel, aus welchem die Hyphen senkrecht aufsteigen. Auch jene obengenannten, verschieden grossen, stark lichtbrechenden runden Zellen, welche sich in diesem Urine fanden, müssen nach dem Ergebnisse der Impfung als Sporen im vollen Reifezustande angesehen werden, da auch hier von ihrer Menge die Schnelligkeit in der Entwicklung der Impfpustel abhing. Dieses Ausreifen der Coccosporen zu Sporen scheint sich in unseren Fällen, nach wiederholten von mir gemachten Beobachtungen, innerhalb der wenigen Tage von ihrem Eintritt in die Rachenschleimhaut bis zu ihrem Austritte aus den Nieren vollziehen zu können.

Noch erübrigt, der Coccenbefunde bei der Glomerulo-Nephritis postscarlatinosa zu gedenken. Ihrer geschieht fast ausnahmslos von allen Bacteriologen Erwähnung und auch die ärztlichen Schriftsteller (cfr. Friedländer Fortschritte der Medizin 1884 Bd. I) betonen die Wichtigkeit dieser ernsten, im wahren Sinne des Wortes embolischen Verstopfung der Glomeruli durch Coccen. Dass aber mit Impfung solcher Coccen, welche man entweder aus den während der Krankheit mit dem Urine abgehenden Abgüssen der Harnkanälchen oder bei Sectionen direct aus der Niere gewinnen kann, erfolgreiche Versuche gemacht worden wären, habe ich nirgends erwähnt gefunden. Aus den vielen, mit solchem Material gemachten, stets gleiche Resultate gebenden Impfversuchen, wähle ich folgenden: am 18. Tage nach Ausbruch des Scharlachexanthems, nach fast abgeschlossener Abschuppung tritt, angeblich ohne Vor-

boten, bei dem fünfjährigen Kranken Anasarca und Hydrops abdom. ein; spärlicher Urin, welcher wie in Fig. 16 sehr viele reichlich mit Coccen besetzte Harnkanälchen enthält; desgl. Epithelien, rothe und weisse Blutkörperchen, freie Coccen und Sporen. Die Impfung mit dem aseptisch gewonnenen Urin auf Kartoffel lieferte in bekannter Reihenfolge innerhalb 7 Tagen die reifen Mucorsporangien.

Ueber den scheinbar oft regellosen Verlauf und Ausgang des Scharlach, über die scheinbar oft dunklen Beziehungen zwischen Anasarca, Hydrops und Nephritis, ja vielleicht über die Ursache mancher angeblich idiopathischen Nephritis wird uns die Untersuchung des Urins auf Scharlachcoccen und deren Züchtung auf festem Nährboden sicher in vielen Fällen Aufklärung bringen.

c) Die Coccen des Scharlach in der Haut.

Es erübrigte, nachdem die Untersuchung des Urins Scharlachkranker so prägnante Resultate ergeben hatte, das Augenmerk auch auf die von jeher als Krankheitsträger angesehenen Hautschuppen zu richten. In der einschlagenden Litteratur wird die Existenz der Scharlachhautcoccen bald nicht erwähnt, bald nicht urgirt, nirgends habe ich irgend welche meinen Ergebnissen der Untersuchung und Züchtung gleich kommende Resultate aufgezeichnet gefunden und doch darf man wohl annehmen, dass dergleichen gemacht worden sind. Fast fürchte ich, dass man fussend auf die Lehre von der Spaltpilznatur unseres Krankheitsträgers die nach Aussaat von Scharlachhautcoccen gemachte Ernte — nämlich Mucor — für Verunreinigung der Cultur, nicht aber für ein nothwendiges Ergebniss angesehen hat.

Entwicklung der Scharlachhautcoccen auf künstlichem Nährboden.

Entnimmt man am 7. spätestens am 8. Tage der Erkrankung, also am 4. oder 5. Tage der vollendeten Hauteruption die der Haut noch ziemlich fest anhängenden Epidermisschuppen und unterwirft sie der mikroscopischen Untersuchung, so findet man ausser den Epidermis-Platten noch zweierlei Gebilde, nämlich Coccosporen bis 0,8 μ und ausgebildete Sporen von 1,2 μ und darüber gehender Grösse. Zieht man in Betracht, dass man beide letzteren Gebilde bei jedem Scharlachkranken an Hautschuppen jeder Körperstelle findet, dass sie aber in Folge ihrer Auswanderung aus der Epidermis um so seltener werden, je längere Zeit nach dem Eintritte der Eruption verstrichen ist, dass ferner

Fig. 23.

die Impfung solcher Hautschuppen meist — dann keinen Erfolg mehr zu haben pflegt, wenn man deren vom 14. Tage und darüber verwendet, so führt uns dies schon zur Vermuthung eines gewissen causalen Zusammenhangs zwischen der Hauterkrankung und den dem Krankheitsproduct, den abgestossenen Hautschuppen, innewohnenden Gebilden. Man könnte vielleicht einwenden, dass ich von Haus aus unreine, zufällig mit Mucorsporen verunreinigte Epidermis zur Untersuchung vor mir gehabt hätte. Darauf erwidre ich, dass andre sogar gar nicht vor Verunreinigung geschützte Hautschuppen, z. B. von Brand-, Vesicatorwunden, Hautentzündungen verschiedener Art entnommen, weder bei mikroscopischer Untersuchung noch bei Verimpfungen ein nur ähnliches oder gar gleiches Resultat ergaben. Um ferner die zur Entnahme der Schuppen vorgesehene Hautstelle vor jeder zufälligen Verunreinigung zu schützen, wurde dieselbe schon an einem der ersten Krankheitstage sorgfältigst gereinigt und durch Umlegen eines dichten Leinwandstreifens geschützt. Schliesslich will ich nochmals bemerken, dass alle Impfversuche unter Beobachtung aller für diese Manipulation vorgeschriebenen Massregeln bezüglich des Impfbodens, der Instrumente, der Aufbewahrungsgläser, (welche vorher stets auch ausgeglüht wurden), des Verschlusses ausgeführt worden sind.

Die in den Hautschuppen gefundenen Coccosporen sowohl, als die sie an Grösse übertreffenden Sporen liegen theils frei, vielleicht, wie mir scheinen wollte, in den Zwischenräumen der einzelnen Platten, theils hängen sie diesen noch an.

Impft man eine solche Schuppe, oder auch nur Coccosporen mit Sporen auf Kartoffel, so entsteht ebenfalls in zwei bis drei Tagen jene oft genannte fleischfarbene Pustel in etwas hellerer Nuance, bald aber geräth die umgebende Partie, gleich wie bei Impfung mit Mucor salicinus und mit den Nierensporen der Diphtheritis, in einen oberflächlichen Erweichungszustand und nimmt nebst der ursprünglichen Pustel jenen dort genannten bräunlich-gelbgrauen Farbenton an; zwei bis drei Tage darauf schiessen auch hier über die ganze Kartoffel die oft genannten Hyphen aus dem Mycel empor, welche an ihrer Spitze die bekannten, schwarz werdenden Sporangien tragen und deren schön ausgereifte Formen besonders deutlich hier zu Tage treten lassen.

Der ganze Entwicklungsvorgang der Sporen bis zur Fruchtbildung lässt sich hier besonders gut unter dem Mikroscop beobachten.

Zunächst bildet sich um die durch Theilung vermehrten Coccosporen und Sporen die in Bezug auf Stellung, Form, Grösse, Anzahl und Farbe die mit den Zoogläamassen der Diphtheritispustel identischen »falschen Peridien«; in diesen nehmen Coccosporen und Sporen (letztere oft beträchtlich) an Grösse zu; ohne dass sich das Bild der einzelnen Peridien ganz verwischt, mehren sich die Sporenhaufen; so entsteht ein

Fig. 24.



Fig. 25. massenhaftes Promycelium, dessen Ausbildung meist am 4. Impfungstag vollendet ist; aus diesem bildet sich das Mycel für jede einzelne Hyphe heraus; hebt man eine solche vorsichtig aus dem Saatfelde aus, so kann man den ihr zugehörigen Theil des Promycels, resp. des Mycels Fig. 26. jetzt als eine knollen- oder zwiebelartige Auftreibung für sich betrachten. In kurzer Zeit ist die Anlage der Hyphe und des zugehörigen Sporangiums vollendet; beide sind Anfangs mit den aus dem Mycel aufsteigenden, theils kleinen, oft nur Coccengrösse erreichenden schwarzen Fig. 27. feinkörnigen Protoplasmakörnchen, theils mit 1,0—1,2 μ grossen Sporen angefüllt; je näher das Sporangium seiner Vollendung kommt, wobei es den Anschein wenigstens hat, als ob sein zartes Perithekium sich ebenfalls in Sporen umwandle, desto freier werden die Hyphen vom Zellinhalt, bis sie zuletzt denselben ganz verlieren.

Fig. 28. Hin und wieder bilden sich in den Hyphen vom 8. Tage an, ohne zu ermittelnde Ursache, die bekannten Gemmen, in welchen aber auch Anfangs noch, unter Aufnahme des feinkörnigen Protoplasma, die Entwicklung von Sporen vor sich geht.

Mit vollendeter Reife der ersten Sporangien entwickeln sich, wenn auch selten, aus Seitenzweigen der Hyphe neue Sporangien, welche indess die volle Reife nicht erreichen, nicht so gross, nicht kugelig, sondern meist Fig. 29. oval, manchmal sogar in eine Spitze auslaufend gefunden werden.

Selbst Glieder- und Kugelhefe konnte ich mit meinen Scharlachsporen züchten, aber nur dann, wenn ich als Nährboden die ungekochte Kartoffel wählte; ihre Grösse erreichte aber kaum 3,0—5,0 μ. Sie standen nicht in Ketten, sondern vereinzelt und charakterisirten sich noch dadurch, dass sie, in Folge starker Reflection des Lichtes, auf der Oberfläche der Kartoffel einen schwarzen, mattglänzenden Ueberzug erzeugten, dem gleichend, welcher auch beim Eintrocknen der mit Diphtheritiscoccen auf gekochter Kartoffel entsteht.

Nicht unerwähnt will ich die bei Züchtung mit Scharlachhautschuppen zu bemerkende unerhörte Vermehrungs- und Fructificationsfähigkeit der Coccosporen sowohl als der Sporen lassen. Wohl lässt sich daraus die ungemeine Ansteckungsfähigkeit, das fast ununterbrochene epidemische Herrschen des Scharlachs erklären.

Haben die vorstehenden Untersuchungen ergeben, dass die Entstehung der Rachendiphtheritis an die Anwesenheit der Sporen des Mucor salicinus gebunden ist, so wollen wir nun prüfen, ob an der Hand dieser Thatsache uns auch das Verständniss für gewisse, die Diphtheritis als epidemische Erkrankung charakterisirende Eigenthümlichkeiten erschlossen oder wenigstens angebahnt wird; dahin rechne ich ihr zähes Haften an

bestimmten Oertlichkeiten, die Eigenart ihrer räumlichen Ausbreitung von einem Ansteckungsheerde aus, ihre eigenthümliche Morbilitäts- und Mortalitätscurve, ihre ausgesprochene Herrschaft unter der jüngern Altersclasse mit Ausnahme des ersten Lebensjahres, endlich aber die Abhängigkeit ihres Entstehens, des Wachsens und Verschwindens der Epidemien von bestimmten tellurischen und meteorologischen Einflüssen, deren volle Würdigung allerdings einen zeitlich und räumlich ausgedehnteren Kreis von Beobachtungen, als der meinige war, zur Voraussetzung hat.

Wasser- und Boden-Verhältnisse durchseuchter Orte.

War der vom Erdboden aufsteigende, auf die Weide übertragene Mucor der Träger der Diphtheritissporen, so stand damit die oft von mir gemachte Beobachtung im Einklange, dass in denjenigen Wiesengründen oder Thalschluchten, in denen ich die sub e) angegebene autochthone Entstehung der Diphtheritis zu vermuthen Ursache hatte, ausnahmslos von dem Pilze ergriffene Weidenanpflanzungen zu finden und aus den nebenstehenden Wässern und Rinnsalen die gleichen Pilzsporen zu gewinnen waren. Eine weitere Bestätigung über einen bestimmten Zusammenhang der Weide mit der Diphtheritiserkrankung bot sich mir dar, als ich eine Besichtigung der Elbufer fast bis zu den beiden Landesgrenzen hin vornahm. Wo sehr ausgedehnte Weidenpflanzungen bestanden, wie bei Strehla, Merschwitz, Muschütz, Niederwarthe, Kötzschenbroda, Uebigau und Zschachwitz hatte die Diphtheritis nicht nur zeitiger als an anderen Orten Sachsens, sondern auch besonders heftig ihren Einzug gehalten; einmündende Flüsse oder Bäche, wenn sie starke Weidenpflanzungen trugen, wie die Döllnitz, die Jahna, Lommatzsch-, Lockwitz- oder Zschierbach, die Müglitz und Weisseritz, bezeichneten fast genau den Weg, auf welchem die Krankheit von den Elbuferorten in das Innere des Landes bis zu den höchsten und anscheinend immun gelegenen Ortschaften vorgedrungen war; siehe Flusskarte der Elbe nebst anstehenden Weidenpflanzungen Blatt II der Beilagen. Für unser Vaterland ist durch die von Dr. Geissler im Königlichen statistischen Büreau ausgeführten Untersuchungen nachgewiesen, dass die Diphtheritis als epidemische Erkrankung im Herbste des Jahres 1861 im Elbthale im Dorfe Zschachwitz (wenn nicht schon im Anfang des Jahres in Muschütz nördlich von Meissen Anm. d. V.) ihren Einzug gehalten hat. Der Dampfschiffhalteplatz für den Ort liegt in nächster Nähe eines sehr grossen Weidenhegers, an welchem der das Dorf schlangenförmig umziehende, dicht mit Weiden bestandene Lockwitzbach einmündet. Im Jahre 1862 überzog die Krankheit die Elborte Kötzschenbroda und Niederwarthe, in deren Nähe sich ebenfalls ausgedehnte Weidenplantagen befinden. Sie drang

in demselben Jahre, Zschachwitz verlassend, durch Vermittlung der Lockwitzbach nach Lockwitz vor, nach Dohna und Wesenstein aber im Flussgebiet der weidereichen Müglitz; in Dohna begann die Krankheit im Januar, in Wesenstein im September 1862.

Sehr wahrscheinlich ist auch Dresden schon im Jahre 1862 von der Seuche befallen worden; die dreifach höhere Sterblichkeit der Kinder dem Vorjahre gegenüber an einem Croup, der nicht sowohl durch Larynxstenose als durch Lähmungserscheinungen vom Cerebral-System aus tödtete, stützt nach Geissler's Vermuthen diese Annahme. Wirkte ja doch die Lage des Orts an einem grossen Weidenheger an der Einmündung der Weisseritz, gegenüber den Weidenanlagen von Uebigau und Mickten begünstigend auf die Entstehung und Entwicklung der Krankheit ein.

Auffällig wäre die Erscheinung, dass von Dresden aus unter Ueberspringen der gleichfalls an der Weisseritz gelegenen dicht bevölkerten Vororte Löbtau und Plauen die Diphtheritis früher als in diesen in der Stadt Tharand einzog, wenn uns nicht der Blick auf unsere Elbkarte zeigte, dass anfangs dieser Linie gar keine, später nur spärliche, hingegen in unmittelbarer Nähe Tharands reichliche Weidenpflanzungen vorhanden sind, während bei Potschappel und Deuben sie weiter abseits des Orts und der Verkehrsstrasse liegen.

In den an einem grossen Weidenheger gelegenen Dörfern Zehren und Muschütz kamen schon im Jahre 1861, in den nicht weit davon und mehr oder weniger der mit Weiden bestandenen, in jenen Heger ausmündenden Lommatzbach nahegelegenen Dörfern Schieritz, Piskowitz und Ickowitz im Jahre 1865 und 66 häufige Diphtheritiserkrankungen mit tödtlichem Ausgange vor.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bezüglich der Stadt Lommatzsch und ihrer Nachbardörfer Mehltheuer und Roitzsch, welche schon im Jahre 1862 trotz ihrer sehr hohen und circa 5 km von der Elbe entfernten Lage von der Krankheit zu leiden hatten. Die beiden Dörfer, welche in einer seichten, doch wegen thonigen Untergrunds feuchten Thalmulde liegen, sind bezüglich ihres Verkehrs auf Benutzung der Meissen-Riesaer Chaussee oder des Dampfschiffs, beide Male auf die Orte Zehren-Muschütz angewiesen und haben also die dortigen Weidenheger zu berühren. Nebenbei haben die zahlreichen Korbmacher dieser Dörfer einen regen Verkehr mit den Weidenhändlern in Zehren, Muschütz, Merschwitz und somit ist hinreichende Gelegenheit theils zu directer Ansteckung, theils zur Verschleppung der Pilzsporen nach ihren Wohnorten gegeben. Die Stadt Lommatzsch, welche in regster Verbindung mit Meissen steht und die Dampfschiffstation Zehren oft benützt, ist sicherlich von hier aus und vermittelst der weidenbesetzten Lommatzschbach frühzeitig mit Ansteckungsstoff versehen worden.

Es mag ferner zur Bekräftigung meiner Annahme mir gestattet sein, noch einige Mittheilungen theils von Aerzten, theils von Geistlichen, theils von Gemeindevorständen aus stark durchseuchten Orten hier anzuführen. So meldet der Berichterstatter aus dem Dorfe Merkwitz, welches im Jahre 1872 und später wiederholt heimgesucht wurde, »dass es im Orte viele Baum- und Buschweiden gäbe, namentlich an und in den Gärten der damals von der Krankheit Ergriffenen.«

Aus Elsterberg, woselbst 1873 und 1876 die Krankheit besonders hartnäckig und bösartig auftrat, berichtet man mir, »dass sich ca. 600 Meter von der Stadt abwärts eine grosse Weidenanlage befinde; in der nicht weit davon gelegenen, selbst von einzelnen Weiden umgebenen Franzmühle sei jetzt abermals, ohne dass eine Ansteckung von aussen angenommen werden könne, die Diphtheritis ausgebrochen und habe in 2 Fällen tödtlich geendet.«

Bisher fehlte uns fast jede Erklärung für die allgemein erkannte Thatsache, dass die Diphtheritis im Gegensatz zu anderen epidemischen Krankheiten mit einer gewissen Zähigkeit an manchen Oertlichkeiten haftet. Vielleicht verliert diese Erscheinung das Auffällige, wenn man erwägt, dass die Bedingungen ihrer autochthonen Entstehung sich dauernd und an vielen Orten vorfinden, nämlich zur Weiterverbreitung des Mucor salicinus nöthige Weidenanpflanzungen, und der zu seiner Entwicklung nöthige feuchte Boden. Fast günstiger noch als fliessende Wässer sind in dieser Beziehung stagnirende Wässer und mooriger Boden anzusehen. So betont schon Almquist in seiner oben citirten Schrift, dass die Bergbaudistricte Norwegens in moorigem Boden liegen, und an einer andern Stelle des Buchs, dass häufig und wiederholt gerade diese Districte von der Diphtheritis heimgesucht werden, bringt aber nicht die Bodenlage, sondern nur die dichte Bevölkerung in Zusammenhang mit der Herrschaft der Krankheit.

Und doch gerade diese Bodenbeschaffenheit bildet einen wichtigen Krankheitsfactor. Das nach Elsterberg eingepfarrte, 200 Meter höher, anscheinend ganz gesund gelegene Dorf Brockau wurde im Jahre 1875 der Schauplatz einer heftigen Diphtherie. Der Berichterstatter meldet, »Der Ort hat moorigen Untergrund. Die nach Elsterberg eingepfarrten Einwohner, die Confirmanden müssen die dortige Elsterbrücke passiren, kommen dabei dem obenerwähnten Weidenheger nahe und ermöglichen so eine Verschleppung des Pilzes auf den Boden und auf die vereinzelt im Dorfe stehenden Weiden; eine weitere Quelle der Ansteckung ist hier noch dadurch eröffnet, dass von vielen Einwohnern Korbflechterei gewerbsmässig betrieben wird.«

Das Pfarrdorf Strauch an der preussischen Grenze liegt anscheinend gesund und 135 Meter über dem Ostseespiegel auf den Granitausläufern des Laussitzer Gebirges. Hier wüthete im Jahre 1864 lange

3*

und hartnäckig die Diphtheritis. Sie fand dort günstige Existenzbedingungen: »der Ort ist wasserarm, im Orte liegen mehrere schlammige Teiche, an welchen sich hochstämmige und in grosser Menge Buschweiden befinden.«

In dem nicht allzuweit davon westlich, isolirt gelegenen Lichtensee herrschte die Krankheit im Jahre 1868 bis 1870. »Hier sowie in dessen nächster Umgebung und namentlich an dem von Haidhausen nach hier führenden Schulwege finden sich mässige Weidenanlagen; das nur aus Brunnen gewonnene Trinkwasser in deren Nähe ist manchmal geradezu riechend.« Dabei besteht ein ziemlich lebhafter Personenverkehr nach den weidenreichen Elbniederungen bei Merschwitz. — In dem wohlhabenden und weitläufig gebauten Dorfe Grossdowritz, 8 km östlich von Meissen, herrschte in den letzten Jahren unsere Krankheit beständig und sehr häufig mit tödtlichem Ausgange. Der Ort liegt hoch, zum Theil von Wald umgeben und anscheinend gesund; doch ist er wasserarm, hin und wieder begegnet man kleinen, den Häusern anliegenden Teichen mit stagnirendem Wasser, deren Ränder oft mit Weiden besetzt sind. Die gesammten Abfallwässer münden in eine moorige Wiesenniederung mit trägen Abzugsgräben und durch diese hindurch führt der Hauptverkehrsweg nach Grossenhain.

Diese wenigen Beispiele dürften wohl genügen, um an ihnen einen bestimmten Zusammenhang zwischen Diphtheritis, Weidenanpflanzungen und Bodenbeschaffenheit nachzuweisen. Nur hinzufügen will ich noch, dass, wenn in einzelnen Gehöften immer und immer wieder, oft nach langer Unterbrechung, die Diphtheritis trotz sorgfältiger Desinfection der Zimmer und Gebrauchsgegenstände, ausbrach, ich bei Befragen oder Besichtigung stets meine Vermuthung bestätigt fand, dass ein aus fauligen Abfallwässern bestehender oder mit Weiden besetzter, häufig als Spielplatz von den Kindern benutzter Tümpel als Krankheitserreger in unmittelbarster Nähe vorhanden war.

Einen scheinbar treffenden Einwand gegen die aufgestellte These der Entstehung der Diphtheritis aus dem Mucor salicinus könnten vielleicht Einige darin finden wollen, dass die Familien der Korbmacher nicht häufiger und heftiger als Andere von der Krankheit befallen werden. Auf die an die einzelnen Gewerbekammern des Landes meinerseits gestellten Anfragen über die Ausdehnung der Korbflechterei in ihren Bezirken wurde mir bereitwilligst die Mittheilung gemacht, dass namentlich in Brockau bei Elsterberg, in Crossen bei Zwickau, im Mülsner Grunde, in Zwenkau, in Dresden und Kötzschenbroda, in der Blindenanstalt Moritzburg, in den Hausindustrie-Schulen Hosterwitz und Struppen, in Jotscheba, Kauppa und Oybin gewerbsmässig Korbflechterei betrieben werde. An Ort und Stelle eingezogene Erkundigungen ergaben, dass in Crossen und Dresden hauptsächlich geschälte Weiden zu feineren Arbeiten, an den

anderen Orten meist ungeschälte verarbeitet werden. Jene werden im Frühjahr zeitig geschnitten, geschält und geschwefelt, diese im Spätherbst, möglichst nach Eintritt des Frostes, also in beiden Fällen unbelaubt, geschnitten. »Zu der schweren Arbeit des Schneidens, Bindens und Abfahrens aus den Hegern werden Kinder nicht verwendet, wohl aber zum Sortiren und Zuspitzen der Ruthen und zum Ausputzen der fertigen Arbeiten. Die beim Schneiden und Schwefeln Beschäftigten leiden wohl häufig an Hals- resp. Rachenentzündungen, doch Diphtheritis kommt bei ihnen und ihren Familiengliedern nicht auffällig häufiger als anderwärts vor.« Fast in gleicher Weise damit übereinstimmend lauten die Mittheilungen aus Moritzburg, Zwenkau, dem Mülsner Grunde, aus dem in nächster Nähe grosser Weidenpflanzungen an der Zwickauer Mulde gelegenen Dorfe Crossen, welches bei einer Einwohnerzahl von 870 Köpfen Jahr aus Jahr ein über 40 Männer und fast ebenso viel Frauen mit Korbflechterei beschäftigt. Die seiner Zeit von Diphtherie schwer heimgesuchten Dörfer Zschachwitz, Mehltheuer, Muschütz, Lichtensee und Brockau betreiben alle — in verschiedenem Umfange — Grün-Korbflechterei. Wenn nach den Einträgen in die Kirchenbücher unter den Kindern der dortigen Korbmacher eine auffällig erhöhte Sterblichkeit — entgegen meinen persönlichen Beobachtungen — scheinbar nicht zu bemerken ist, so möchte ich berichtigend bemerken, dass bei den Einträgen in die Kirchenbücher der Stand des Vaters, wenn derselbe nicht ausschliesslich, sondern nur nebenbei und im Winter die Korbmacherei betreibt, nach seinem Hauptgewerbe aufgeführt wird; in diese Kategorie sind von den 10 Todesfällen meiner Statistik auf pag. 4 allein 2 Fälle zu rechnen; wo hingegen, wie in Kötzschenbroda, Korbflechterei gewerbmässig betrieben wird, findet sich bei einem Durchschnittsbestand von 18 wohl nur zum Theil verheiratheten Korbmachern bei 3 Familien je 1 Todesfall während des Herrschens der Epidemie eingetragen.

Räumliche Verbreitung der Diphtheritis.

Das Causalitätsverhältniss, in welcher die Diphtheritis zum Mucor salicinus und dem Boden steht, macht uns die Ausbreitung derselben nach ihrer räumlichen Ausdehnung wohl erklärlich. Der Mucor ist nach Leunis „wohl über die ganze Erde verbreitet.“ Die Weide ist ein Kind aller Zonen, sie gedeiht in dem üppigen Süden, aber auch wenngleich nur kraut- oder strauchartig an den Polen; sie steigt von den Niederungen bis herauf zur Grenze der Schneeregion, sie bevorzugt zwar tiefe Flusseinschnitte, doch verschmäht sie auch nicht hochgelegene Moore. Wo sie gedeiht, ist auch die eine Bedingung zur Entwicklung der Diphtheritis

gegeben. Diese hatte von Alters her ihre Herrschaft zunächst an den weidenreichen Küsten der Meere und drang von hier aus nicht sowohl längs der Strassen als vielmehr längs der Gelände der Flüsse in's Innere der Länder. Unwahrscheinlich ist es nicht, dass die bei uns in den letzten Jahrzehnten beobachtete gewaltige Zunahme der Krankheit mit der jetzt sorgfältiger betriebenen Weidencultur in den Elbhegern, der Correction des Elb-Flusses, dem Sinken des Wasserspiegels in ihm und der dadurch bedingten Veränderung des Nährbodens der Weiden in einem ursächlichen Zusammenhange steht, dass möglicherweise auch bei den Bestrebungen zur Befestigung der Flussufer und zur lucrativen Ausnutzung des angrenzenden sterilen Bodens zugleich eine zur Erkrankung an unserem Weidenpilze besonders hinneigende Weidenart mit angepflanzt, mit ihr der Weidenpilz von Neuem importirt worden ist. So finden wir an unseren fiskalischen Elbufern neben den heimischen Salix viminalis und amygdalina auch die zartere Salix pulchra, pruinalis, uralensis, purpurea gracilis hin und wieder angepflanzt. Wollen doch auch bestimmt die Weidenhändler in dem letzten Jahrzehnt ein Zurückgehen des Wachsthums der Weide in den Elbniederungen, sowie ein gegen früher häufiger vorkommendes strichweises Verlohen, also Zeichen gestörter Ernährung und der Ansiedlung von Pilzen an der Weide beobachtet haben.

Verschleppung der Diphtheritissporen in die Nähe der Wohnungen.

Bilden sich in den von Weiden besetzten Niederungen der Flüsse und Bäche durch Ueberhandnahme des Mucor salicinus grössere Pilzheerde aus, häufen sich mit dem Herabfallen der Weidenblätter grosse Massen solcher Sporen auf dem Boden an, so kann es uns nicht befremden, dass das aus solchen Bodenflächen oder aus deren nächster Nähe gewonnene Heu oder Streu in Vorrathsschuppen und Ställe, also in unmittelbare Umgebung unserer Wohnungen gebracht, beim Einathmen der in ihnen enthaltenen Sporen zu spontaner Entwicklung der Diphtheritis daselbst Veranlassung geben kann. So lassen sich wohl ungezwungen die Fälle erklären, in welchem die Krankheit nach kurzem Aufenthalte in einem Pferde- oder Kuhstalle vorher ganz gesunde Personen befiel.*) Da aber im Darmkanal der Pferde und Kühe die Mucorsporen nicht zerstört werden, so gelangen sie mit deren Excrementen ge-

*) Die allerdings seltene Verbreitungsweise der Diphtheritis durch stark mit Mucorsporen verunreinigte Milch kam in unserer Epidemie nicht vor.

legentlich auf Düngerstellen und Strassen, wo sie unter günstigen Verhältnissen sogleich wieder auskeimen. Letztere sehr reiche Ansteckungsquelle möchte ich für manche Erkrankungen in Dörfern und Städten als wesentliche bezeichnen; nicht Erkältung oder Einwirkung der Zugluft bei einem Spaziergange auf staubiger Strasse, sondern Einathmen dieser der Luft in reicher Menge beigemischten Sporen*), von deren reichlicher Anwesenheit in der Luft verkehrsreicher Strassen man sich durch Auffangen derselben und Keimenlassen auf Gelatineplatten leicht überzeugen kann, bewirkt Erkrankung.

Wenn nun also weder die geographische Lage eines Ortes noch sein Untergrund allein, wenn weder Staub noch Russ, noch Beschäftigung, noch Unreinlichkeit oder zu dichtes Beisammenleben, weder erworbene Disposition noch Zugluft, noch ein unbekannter in der Luft lebender Spaltpilz als Ursache zur Erzeugung der Diphtheritis heranzuziehen sind, sondern nach meinen Beobachtungen allein der auf der kranken Weide schmarozende Mucor salicinus, so wollen wir zunächst prüfen, ob gewisse die Diphtheritis als epidemische Erkrankung charakterisirende Eigenthümlichkeiten sich mit meiner Ansicht in Einklang bringen lassen.

Mortalitätscurve der Diphtheritis nach Monaten.

Bekanntlich ist wie die Morbilitätscurve, so auch die ihr fast ganz gleiche Mortalitätscurve der Diphtheritis besonders ausgezeichnet, dass ein rapides Anwachsen von October bis December, ein sehr geringer Abfall bis März, ein sehr rasches Sinken von April bis mit August, mit einer geringen Anfangssteigerung im September stattfindet; im August ist gewöhniich ihr niedrigster, im December ihr höchster Stand; ausserdem macht sich in den Küstenländern im April oder Mai eine kleine Erhebung bemerkbar, eine Erfahrnng, die, wie schon oben angegeben wurde, auch in der Epidemie unseres Elbthalabschnittes zur Beobachtung kam.

Den Grund dieser charakteristischen Curve darin finden zu wollen, dass man annimmt, in den Wintermonaten begünstige das dichtere Zusammenleben der Menschen, die erhöhte Zimmertemperatur, die mangelhafte Lüftung der Wohn- und Krankenräume das schnelle Anwachsen der Krankheit, hat seine ernsten Bedenken. Einmal setzt man sich in Widerspruch mit der Beobachtung, dass ein anderer Theil zymotischer

*) Vielleicht ist sogar der auf faulendem Obste schmarozende Mucor rufus und tenuis Oken vom Heu übertragen und identisch mit Mucor salicinus, und gilt nicht ohne Grund als Krankheitserreger?

Krankheiten gerade im Winter abzunehmen pflegt, andererseits fehlt der ziffermässige Nachweis, wie die angeführten Agentien als Krankheitsvermehrer direct günstig auf das Pilzwachsthum oder schädigend auf den menschlichen Organismus einwirken sollen; d. h. warum sie gerade diese und keine andere Curve erzeugen. Man wird sich daher nach anderen, constanter wirkenden und ziffermässig darstellbaren Ursachen zur Erklärung dieser bis jetzt für uns räthselhaften Erscheinung umsehen müssen.

Luftfeuchtigkeit und Bodenwärme.

Nach meinen Züchtungsversuchen und sonstigen Beobachtungen bedarf der Weidenpilz wie alle Mucorarten zu seinem Gedeihen und zur Sporenbildung keineswegs irgend hoher Luftwärme, sondern nur eines hohen Feuchtigkeitsgrades der athmosphärischen Luft und des Nährbodens, wie solches Flügge betont. In unserem Elbthalabschnitte betrug in den letzten Jahren die relative Feuchtigkeit im Durchschnitt pro Monat 75,25 % und vertheilt sich auf die einzelnen Monate nach folgender Reihe*):

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Tabelle III. a.	85%	82%	72%	66%	64%	65%	66%	71%	77%	84%	85%	88%;
Tabelle III b.	130	126	119	99	93	85	72	69	77	86	112	137.

Die zweite Zahlenreihe stellt die Monatscurve der Mortalität der Diphtheritis dar. Vergleichen wir beide Zahlenreihen, so ergiebt sich, dass mit Ausnahme der Monate Juli bis October die Zu- und Abnahme der Diphtherie in ganz geradem Verhältnisse zur Zu- und Abnahme der relativen Luftfeuchtigkeit steht. In diesen 4 Monaten mit an und für sich sehr geringer Luftfeuchtigkeit wird ausserdem durch die allzuhohe Wärme und tiefgehende Austrocknung des Bodens die Entwicklung der Pilzkeime und das Wachsthum der wasserbedürftigen Hyphen noch mehr aufgehalten. Es beträgt nämlich in unserer Gegend die Durchschnittserwärmung der Oberfläche des Erdbodens bis 0,15 Meter Tiefe für:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Tabelle III. c.	+0,55°	1,9°	4,2°	9,5°	15,5°	21,6°	23,2°	19,8°	15,8°	8,8°	4,9°	1,6°;
Tabelle III. d.	—0,5°	+0,7°	4,0	8,2°	12,6°	17,0°	18,3°	17,7°	14,5°	8,8°	3,6°	0,4°,

---

*) Diese Zahlen sind Mittelwerthe, welche während der Jahre 1884—1887 aus 3 Beobachtungs-Stationen im Elbgebiete von mir zusammengestellt worden sind.

hingegen die Durchschnittserwärmung der **Luft** und es darf uns gewiss nicht Wunder nehmen, dass dieser der Entwicklung aller Mucorsporen **zweifach feindliche** Einfluss: der austrocknenden **Luft- und Bodenwärme**, die ohnehin in Folge geringer Luftfeuchtigkeit und abnehmender Niederschläge schon verminderte Fortpflanzungskraft der Diphtheritissporen in den heissen Sommermonaten und noch darüber hinaus um ein Beträchtliches, fast um die Hälfte weiter herabdrückt.

Tabelle III. e.

Noch deutlicher tritt zu Tage, wie stark schädigend die Abnahme der relativen Feuchtigkeit der Luft unter gleichzeitiger Zunahme der Luftwärme auf das Wachsthum unseres Pilzes einwirkt, wenn wir nach Th. Denneckes Angabe (Zeitschrift für Hygiene 1888 Bd. I.) das **Sättigungsdeficit**, also diejenige Wasserdampfmenge, welche unter den jeweiligen Verhältnissen der Luftfeuchtigkeit und Luftwärme noch von der Luft bis zu ihrer Sättigung aufgenommen werden kann, ins Auge fassen. Demnach würde sich für unsere Gegend nach den Monatstabellen für die relative Feuchtigkeit und für die Luftwärme, die bis zur völligen Sättigung mit Wasserdampf noch fehlende Wassermenge in Grammen per Kbm. berechnen für:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
0,7	0,9	1,7	2,7	4,0	5,1	5,5	4,5	2,7	1,4	0,9	0,6

Tabelle III. f.

Während die relative Feuchtigkeit in den trockensten Sommermonaten Juni bis August gegen die feuchtesten zu Anfang und Ende des Jahres sich nur um den 3. Theil vermindert, beträgt das Sättigungsdeficit das 8- bis 9fache. Wenn im September schnell das Sättigungsdeficit fast ums Doppelte abnimmt, beginnt von Neuem das Wachsthum der Diphtheritis. Dass neben diesen hauptsächlichsten und massgebenden Bedingungen für die Entwicklung der Diphtheritissporen, welche sich in den Worten zusammenfassen lassen: »**die Pilzentwicklung steht im geraden Verhältnisse zur Luftfeuchtigkeit und im umgekehrten zur Luft- und Bodenwärme**«, dass, sage ich, neben diesem auch die minderwerthigen als Zimmerwärme und Feuchtigkeit, letztere namentlich durch Beschleunigung der Auskeimung dort schon vorhandener Sporen mitwirken bei der Bildung der Diphtheritiscurve, ist selbstverständlich.

Mortalitätscurve bei Diphtheritis nach dem Lebensalter.

Bezüglich der eigenartigen Mortalitätscurve nach dem Lebensalter der Ergriffenen, so geht dieselbe wegen procental erhöhter Sterblichkeit während der ganzen ersten Hälfte des Kindesalters nicht ganz proportional der betreffenden Morbilitätscurve. Die hohe Sterbeziffer einzel-

ner Epidemien hängt in gleichem Masse von dem jeweiligen Charakter der Epidemie, den begleitenden Complicationen, als von der Altersstufe der Ergriffenen ab. Da genaue statistische Angaben über das Lebensalter der Gestorbenen nicht zu häufig mitgetheilt werden, will ich die 443 in dem Elbthalabschnitte zwischen Zehren und Kötzschenbroda während der Jahre 1861 bis 1887 Gestorbenen nach Geschlecht, Lebensalter und Jahresmonaten vertheilt hier aufführen.

Geschlecht		Alter	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	Decbr.	Summa
männlich	weiblich	0—1 Jahr	6	2	2	2	—	—	—	1	1	2	5	5	26
		1—2	11	6	3	8	3	2	8	5	6	4	6	6	68
		2—3	8	6	7	4	4	5	4	1	6	9	11	11	76
		3—4	6	2	6	3	3	7	5	2	9	6	7	10	66
		4—5	8	6	—	5	6	5	3	4	6	9	8	9	69
		5—6	6	1	3	2	8	2	—	3	4	4	4	6	43
169	179	6—7	5	3	1	3	2	2	3	2	2	1	3	8	35
		7—8	1	1	1	—	1	1	—	2	3	3	3	3	19
		8—9	1	—	3	2	2	—	1	1	1	2	2	—	15
		9—10	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	4
		10—11	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	3	1	8
		11—12	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	4
		12—13	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2
		13—14	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
47	48	14—15	1	1	1	1	—	2	—	—	—	—	—	1	7
216	227		55	29	28	34	30	28	25	21	38	40	54	61	443

Im Ganzen weicht unsere lokale Altersmortalitätscurve nur wenig von der allgemeinen ab, die Sterblichkeit der 1 bis 6jährigen Kinder ist nur circa 4⁰/₀ geringer: bezüglich der erhöhten Disposition des einen oder des anderen Geschlechts war in unserer Epidemie folgendes zu bemerken: es starben 48,7⁰/₀ männlichen, gegen 51,3⁰/₀ weiblichen Geschlechts; während sich aber in der einen Parochie Coswig eine abnorm erhöhte Sterblichkeit der Mädchen zu den Knaben ergab, nämlich 27 zu 20, war wiederum in Zschaila das Entgegengesetzte der Fall.

Vielfach schon discutirt ist die Frage über die auffällige hohe Erkrankungs- und Sterblichkeitsziffer der Kinder bis etwa zum 7. Lebensjahre. Höchstens im 1. Lebensjahre könnte man letztre zum Theil durch die etwas erschwerte Therapie erklären wollen. Vielleicht lässt sich einiges Licht in dies Dunkel bringen, wenn man den Gesichtspunkt festhält, dass die Diphtheritis eine Bodenkrankheit ist, dass deren Pilz seinen

Standort auf der Bodenoberfläche mooriger und mit Weiden besetzter Niederungen, an den Rändern der Flüsse, Bäche, Teiche etc. und auf Strassen hat. Da keine einzige Beobachtung, kein physiologischer Grund dafür spricht, dass die Aufnahmefähigkeit für das Gift in den verschiedenen Jahren des Kindesalters eine verschiedene sei, so ist es wohl richtiger, anzunehmen, dass die Ansteckungsgelegenheit je nach der Altersstufe eine wechselnde sei, dass also zunächst Kinder im 1. Lebensjahre deshalb selten der Erkrankung unterliegen, weil sie nur selten mit den das Gift autochthon erzeugenden Orten in nächste Berührung kommen; fängt nach und nach das Kind an, sich selbstständig zu bewegen, wächst die Gelegenheit, sich in primär oder secundär (Strassen, Ställe, Teiche) inficirten Oertlichkeiten zu bewegen, so wird die Möglichkeit resp. Wahrscheinlichkeit der Inficirung von der Dauer des Aufenthalts und von der Kleinheit seines Körpers, d. h. von der Entfernung seiner Athmungseingänge von dem sporendurchtränkten Boden der Oertlichkeit abhängen. Ich glaube, es ist keine gezwungene Deutung der Zahlen, wenn man sagt, dass Kinder, welche noch nicht laufen können und Kinder, welche durch den Schulbesuch und die ihnen in diesen Jahren schon auferlegten kleinen häuslichen Pflichten wenig Zeit und Gelegenheit zum Aufenthalt im Freien, zum Durchstreifen des inficirten Bodens haben, von der Krankheit weniger, Kinder, welche sich tagsüber viel und ungebunden auf solchem Boden bewegen, auch viel von der Krankheit zu leiden haben.

Keimzeit des Diphtheritispilzes.

Wenn von der rasch anwachsenden Wärme und von der Bodenfeuchtigkeit angeregt die Vegetation an den Flussniederungen im April und Mai beginnt, wenn die Gräser emporsprossen und die dichtstehenden, buschartig ausschlagenden Weiden gewissermassen ein luftdichtes Zelt über den Boden ausbreiten, so geht hier einerseits der Zersetzungsprocess der Winters über liegengebliebenen Pflanzenreste, namentlich auch der Weidenblätter, lebhaft vor sich, andererseits entwickeln sich in dieser feuchten stagnirenden Atmosphäre die mit ihnen auf dem Boden zurückgebliebenen Mucorsporen in ungeahnter Menge; ihre den Sporangien entsteigenden Sporen befallen die durch Insecten, Hagel, Sonnenbrand etc. kränkelnden jungen Weidenblätter und erzeugen nun auf ihren kurzen Hyphen jene kleinen Sporangiolen mit Massen von feinsten Sporen, welche den nur mikroscopisch nachweisbaren Träger der Diphtheritis repräsentiren. Diese erste Aussaat ist genügend reichlich, um bei denjenigen, welche

an einem trocknen Frühlingsstage länger in einer solchen weidenbesetzten Niederung weilen, Diphtheritis zu erzeugen. Bei massenhaften Auskeimen der Sporen, namentlich unter Hinzutritt von Wind, ist die Bedingung zu weiter ausgedehnter Verbreitung der Keime, zu einer localen Frühjahrsepidemie gegeben, wie wir dies in unserem Elbthalabschnitte in den Jahren 1881 und 1882 und namentlich 1885 beobachten konnten.

Eine zweite noch lebhaftere Keimung tritt wie bei allen Pilzen so auch bei unserem Weidenmucor im Herbste, namentlich in feuchtwarmen Septembern ein. Wie schon früher erwähnt, ist im Hochsommer alle Pilzbildung eine geringe, indem nicht nur durch die Hitze die Keimfähigkeit der Sporen sehr wenige Tage nach deren Reife verloren geht, sondern auch die jungen Hyphen durch übermässige Verdunstung ihres Wassergehalts in trockner Umgebung nur zu bald vertrocknen. Bei den geringen Ansprüchen der Sporen an Wärme*), aber bei dem hohen Wasserbedarfe ist der durch erneute Zunahme der relativen Luftfeuchtigkeit sich auszeichnende September derjenige Monat, welcher auch die üppigste Entwicklung völlig ausgereifter Sporen in den stagnirenden, durch etwaige reichliche Regen noch feuchter gewordenen Luftschichten der Niederungen von Neuem auf der Weide ermöglicht. Dadurch werden die Herbstepidemien der Diphtheritis hervorgerufen.

Meteorologische Einflüsse auf den Verlauf der Epidemien.

Trotz der während der vierjährigen Dauer unserer Epidemie unausgesetzt vorgenommenen Beobachtung der meteorologischen Factoren, konnte ich mit Ausnahme der relativen Luftfeuchtigkeit weder von den Schwankungen im Barometerstande noch von dem Wechsel der Windrichtung einen wesentlichen Einfluss auf deren momentanes An- oder Abschwellen ableiten. Mehrere Male wollte es mir allerdings scheinen, als wenn a) ein niedriger Barometerstand, wie wir ihn namentlich im October 1885 und 1886 beobachten konnten, eine Zunahme der Erkrankungen befördere, vielleicht dadurch, dass er den feinen Sporen das Auffliegen erleichtert. b) Herrschten anhaltend stärkere Winde, namentlich aus Ost oder Südost, so wuchs einzelne Male die Zahl der Erkrankungen. Es mochten vielleicht die Tonsillen zunächst entzündlich angeschwellt und dadurch zur Aufnahme der Sporen geneigter gemacht

*) Selbst bis auf 3° C. herabgesetzte Temperatur hebt weder Bildung neuer Sporen noch deren Auskeimen auf; nach Flügge l. c. pag. 168, liegt für Penicillium das Minimum bei 0,5° bis 2,5° C.

werden. Dadurch, dass bei stärkerer Luftströmung aus Südost aus den über 1,5 km südlich von meinem Wohnorte gelegenen grossen Weidenhegern die Sporen leicht bis zu uns fortgeführt werden konnten, durfte ich mir die Ansteckung an ein und demselben Tage bei 2 Personen erklären, welche wegen anderer Erkrankung an die Stube gefesselt, bei Ausschluss jeder anderen Ansteckungsursache, kurze Zeit nach längerem Heraussehen aus dem nach Südost gelegenen Fenster von Schlingbeschwerden befallen wurden und schon 24 Stunden nachher starke diphtheritische Mandelbelege zeigten. c) Hingegen als ein stark begünstigendes Moment für das Zustandekommen von Herbstepidemien haben wir reichliche Regenfälle im September anzusehen, da durch sie die relative Luftfeuchtigkeit erhöht und dadurch die hauptsächlichste Wachsthumsbedingung des Pilzes erfüllt, zugleich auch in Folge der Auflösung der Sporangiumhülle das Ausstreuen der Sporen beschleunigt und befördert wird. Hierüber stehen mir bis zum Jahre 1873 zurück die auf der Meissner meteorologischen Station von dessen Observator gemachten Beobachtungen zu Gebote. Aus diesen ist ersichtlich, dass nach 30jährigem Durchschnitte das September-Regenmittel bei uns 40 cm. beträgt. Es hatten nun die September der Jahre:

Tabelle V.

1873. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87:
53. 21. 35. 61. 53. 12. 26. 38. 61. 109. 83. 37. 59. 26. 49 cm.

Niederschläge. Nur die Jahre 1874. 75. 78. 79 und 86 bleiben merklich hinter dem Durchschnitt zurück, die Jahre 73. 76. 77. 81. 82. 83 und 85 übersteigen denselben erheblich. In den Jahren der ersten Zahlenreihe macht die Krankheit keine wesentlichen Fortschritte in unserem Elbthalabschnitte, in den Jahren der zweiten finden wir die Periode ihres raschen Anwachsens.

Einfluss der Elbwasserstände und der Hochwässer.

Ist die Voraussetzung richtig, dass im Frühjahre nur durch die am Boden der Elbufer überwinterten Sporen des Weidenmucor die Krankheitskeime zu neuen Epidemien von dort ausgestreut, diese aber im September durch eine zweite lebhafte Vegetation der abermals vom Boden zur Weide aufsteigenden Sporen neu angefacht werden, so ist zweifellos, dass die Höhe des Elbwasserstandes in den genannten Zeiten von weittragendstem Einflusse auf das Zustandekommen von Epidemien sein muss. Ich verdanke die Einsicht in die die Elbwasserstände betreffenden Acten der Güte der Meissner Wasserbau-Inspection; das für

Tabelle IV. uns Wissenswerthe ist in Tabelle IV. zusammengestellt. In den Jahren 1837 bis 1856 betrug das durchschnittliche Jahresmittel am Dresdner Pegel 20 cm. unter Null (— 20 cm.) das durchschnittliche Maimittel hingegen 9,5 cm. über Null (+ 9,5 cm.); daraus lässt sich das durchschnittliche Jahresmittel am Meissner Pegel mit + 5 cm., dessen durchschnitliches Maimittel mit + 37,5 cm. berechnen*). Uebersteigt der Wasserstand nur einige, etwa 20 cm. den Nullpunkt des Pegels, so wird ein grösserer Theil des Elbabschnittes, vor Allem Weidenheger und Buhnen unter Wasser gesetzt, folglich werden die am Boden liegenden Mucorsporen am Auskeimen verhindert resp. bei Hochwässern fortgeschwemmt. Wir sehen also: die Jahre 1837 bis 1857 boten keineswegs die epidemische Verbreitung der Mucorsporen begünstigende Wasserstände in unserem Elbthalabschnitte, sie standen im Mai 15 und mehr cm. unter Wasser. Im Gegensatz hierzu betrug in dem Zeitraume von 1857 bis 1887 das Jahresmittel am Dresdner Pegel — 64 cm., der Wasserspiegel stand also dort 44 cm. tiefer, als im vorigen Zeitabschnitte, das Maimittel —50 cm., also sogar 60 cm. tiefer als früher. Ganz dementsprechend betrug nun nach den Acten das Jahresmittel am Meissner Pegel —39 cm., das Maimittel —22 cm. Noch augenfälliger tritt uns dieser Niedergang des Elbspiegels und mit ihr Hand in Hand gehend die fortschreitende Trockenlegung der Elbniederung hervor, wenn wir die Wasserstände der Jahre von 1857 bis 1887 in zwei Abschnitte theilen, nämlich von 1857 bis 1872**) und von 1878 bis 1887. Es beträgt dann für:

I. Abschn.:	Jahresmittel	Dresden	—72,5 cm.,	Maim.	Dresden	—46,4 cm.
» »	»	Meissen	—30,0 cm..	»	Meissen	—14,4 cm.
II. Abschn.:	»	Dresden	—61,0 cm.,	»	Dresden	—53,0 cm.
» »	»	Meissen	—43,3 cm.,	»	Meissen	—30, cm.

a) Mai-Wasserstände.

Diese Schwankungen, oder richtiger gesagt, diese Senkungen des Elbwasserspiegels bezüglich der Jahres- und Maimittel gehen so proportional mit dem ersten Auftreten, späterhin mit den Schwankungen in der Ab- und Zunahme der Diphtheritis und deren Wiederkehr in unserer Gegend, dass sich die Annahme eines inneren Zusammenhangs zwischen beiden Erscheinungen uns wie von selbst aufdrängt. Denn ein Zufall kann es wohl nicht genannt werden, wenn so lange die Elbe bis zu Ende der 50er Jahre vollufrig war, ja nachweislich im Jahre 1859 und 1860 sogar den Nullpunkt um 13 und 48 cm. überschreitende Mai-

*) Nach der Berechnung auf Tabelle V steht das Meissner Jahresmittel 25 cm., das Meissner Maimittel sogar 28 cm. höher als das Dresdner, es ist in der Hauptsache durch das Zuströmen der Wässer der Weisseritz und mehrerer grösserer und kleinerer Bäche bedingt.

**) Im Jahre 1872 war der grösste Theil der Ufercorrectionsbauten gerade unseres Elbthalabschnittes zum Abschluss gebracht worden.

Wasserstände bestanden, die Elbgegenden keine epidemische Diphtheritis kannten, hingegen im Jahre 1861, dem Jahre des ersten Auftretens der Krankheit, der Dresdner Pegel —72 cm., der Meissner —28 cm. für den Mai angiebt; wenn ferner die Differenz der Mai-Pegelstände zwischen den Jahren 1860 und 1861 für Dresden, in welches selbst nur mässig aber in deren Nähe mit grosser Gewalt die Diphtheritis einzog, 103 cm., für Meissen mit nur wenig Erkrankungen in Zehren-Muschütz nur 76 cm. betrug. Ich möchte ferner betonen, dass unter den einzelnen Epidemien des Standesamts Cölln die höchste Sterblichkeitsziffer von 7 im Juni 1885 mit dem niedrigsten, in den letzten 30 Jahren überhaupt beobachteten Mai-Wasserstande von —82 cm. des Meissner Pegels, das Erlöschen der ganzen Epidemie im Jahre 1887 mit dem höchsten Mai-Wasserstande der letzten 7 Jahre von +41 cm. zusammenfällt*). Ebenso auffällig und auf eine Wechselwirkung hindeutend ist die Erscheinung, dass wir in den Jahren 1860 bis 1872, in welchen die Todesfälle in unserem ganzen Elbthalabschnitte 11 pro Jahr nicht überschreiten und überhaupt im Ganzen nur die Summe von 160 betragen, stets einen relativ höheren, in den 15 Jahren 1873 bis 1887, in welchen die Epidemien mit 24 Todesfällen pro Jahr, mit 72 Todesfällen in dem einen Jahre 1884, ihren höchsten Stand erreichte, einen zu niedrigen Mai-Wasserstand zu verzeichnen hatten.

b) Frühjahrs-Hochwässer.

Wir können die Betrachtung über den Einfluss der Mai-Wasserstände auf die Entwicklung unserer Krankheit nicht schliessen, ohne kurz der Frühjahrshochwässer zu gedenken. Wenn dieselben oft Meterhoch und Wochenlang die Elbufer unter Wasser setzen, die oberflächlichen leichten Bodenschichten, die dort aufgespeicherten Weidenblätter mit ihren Mucorsporen hinwegspühlen, das Aufkeimen des etwa zurückgebliebenen Restes durch Ueberziehen des Bodens mit einer oft viele Centimeter hohen, compacten, unfruchtbaren Sandschicht erschweren, so muss dies nothwendig hindernd auf Entwicklung der Diphtheritis wirken. Die Hochwasserjahre 1863, 1867, 1876, 1881, 1886 und 1887 brachten absolut wenig Diphtheritiskranke, in den Jahren 1868, 1874, 1877 traten nach den Kirchenbuchberichten vorherrschend mit Scharlach complicirte Spätsommerepidemien auf; im Jahre 1879, was mit 18 Todten, anscheinend eine Ausnahme macht, überschritt das Hochwasser der Monate März bis Mai durchschnittlich nicht +38 cm. und die Todten vertheilten sich fast gleichmässig auf das ganze Jahr. Hingegen in den Jahren 1884 und 1885, in welchen keine Frühjahrshochwässer eintraten, die Keimmonate

*) In den letzten 30 Jahren zeigten laut Tabelle IV. nur die Jahre 1860, 1867, 1868 und 1880 einen noch höheren Mai-Wasserstand.

Mai und September sehr niedrige, der Keimung günstige Wasserstände zeigten, die Regenmengen des Jahres 1884 den Durchschnitt um 132 mm überstiegen, erreichte die Diphtheritis bei uns ihren Höhepunkt.

c) September-Wasserstände.

Die Wasserstandsverhältnisse des September anlangend, so beträgt nach dem aus den Jahren 1857 bis 1887 gezogenen Mittel dessen Höhe am Dresdner Pegel —114 cm., am Meissner Pegel —84 cm.; der Elbspiegel steht also 64 cm. tiefer, als im Mai. Theilt man auch hier den 31jähr. Zeitraum in zwei Abschnitte, in den von 1857 bis 1872 und von 1873 bis 1887, so beträgt für den

I. Abschnitt das Septembermittel Dresden —115 cm., Meissen — 72 cm.
II. » » » » — 112 cm., » —104 cm.

Es hat demnach der Elbspiegel zwischen Dresden und Meissen in den letzten 15 Jahren eine Erniedrigung von 32 cm. erfahren, d. h. also in demjenigen Zeitabschnitte, während dessen zwischen Dresden und Meissen die Diphtheritis oft und mit aussergewöhnlicher Heftigkeit hier geherrscht hat*).

Es scheint nach alledem auch für unsere Diphtheritisepidemien. sowohl nach Zeit und Ort, als auch nach Heftigkeit ihres Auftretens das von Pettenkoffer für die epidemischen Bodenkrankheiten aufgestellte Gesetz seine Geltung zu haben, dass deren Wachsthum und Abnahme im umgekehrten Verhältnisse zum Steigen und Fallen des den Boden durchtränkenden Grundwassers stehe. Dass mit dem Augenblicke, in welchem die früher unter Wasser gestandenen Niederungen, Weidenheger und Buhnen in einer über 20 cm. hohen Schicht für immer oder zur Keimzeit der Sporen frei gelegt wurden, also den in dieser Schicht reichlich schlummernden Sporen aller Art, bei eintretenden Niederschlägen oder beim Ansteigen des Elbspiegels bis an diese Schicht heran die günstigste Gelegenheit zur Keimung geboten wurde, bedarf keiner weiteren Worte.

*) Unter den mannigfachen Ursachen, welche zur stetigen Verminderung des Wasserstandes des auch zwischen Dresden und Meissen gelegenen Abschnittes der Elbe beigetragen haben. dürfte in erster Linie die im Anfange der 70er Jahre hier vollendete Ufercorrection und die Flussausbaggerung zu nennen sein. Zu Gunsten der Schifffahrt ist das Flussbett allmählig wesentlich vertieft, dabei aber auch die Stellung des Wasserspiegels fortschreitend erniedrigt worden. Glücklicherweise aus, hier zugleich das hygienische Interesse fördernden, technischen Gründen ist die königliche Wasserbaubehörde unablässig bemüht, die hinter den neubefestigten Ufern sich hinziehenden Niederungen durch Steinschutt auszufüllen, und den Abschwemmungen der oberen Bodenschichten vorzubeugen. Dadurch wird der beständig sich erneuernden Ablagerung von Pilzkeimen und dem Emporsteigen der noch im Boden schlummernden Keime in den Niederungen und Buhnen mit der Zeit ein mächtiges Hinderniss entgegengesetzt werden.

Auf Tabelle V. ist für die Zeit der Herrschaft unserer Epidemie, also vom Jahre 1884 bis 1887 der höchste, niedrigste und mittlere Barometerstand, desgleichen die Zahl der trocknen Nord-, Ost- und Südostwinde, die Summe der Niederschläge, die Wasserstände der Elbe am Meissner Pegel, sowie die Zahl der in diesen Jahren an Diphtheritis Gestorbenen, nach den einzelnen Monaten geordnet, zusammengestellt. Abweichungen in den klimatischen Verhältnissen des Elbthalabschnittes zwischen Zehren und Kötzschenbroda dürften etwa mit Ausnahme der Regenmengen wohl nicht anzunehmen sein, so dass also die hiesigen Beobachtungen für den ganzen Elbthalabschnitt Geltung haben. Aus der Vergleichung dieser Zahlenreihen dürfte demnach erhellen, dass die der Diphtheritis eigenartige Monatscurve mit der Luftwärme und deren Sättigungsdeficit, mit der relativen Luftfeuchtigkeit und der von ihr begünstigten Keimung der Mucorcoccosporen, die Menge der Einzelerkrankungen mit dem Elbwasserstand, den Regenfällen und der Windrichtung im Zusammenhang steht.

Tabelle 5.

Schlussbemerkungen.

Fassen wir die im Vorstehenden gegebenen Darstellungen nochmals kurz zusammen, so ist das Resultat der botanischen Untersuchungen folgendes:

Der auf der Weide sowohl als auf moorigem Boden vorkommende Mucor salicinus ist eine verkümmerte Form des Mucor minimus, jetzt racemosus genannt; in Folge ungenügender Ernährung ist auch die Fructification desselben eine gestörte und er erzeugt in seinen Sporangien statt vollendeter Sporen kleine sehr zarte Coccosporen; auf guten Nährboden verpflanzt wachsen letztere zu wahren Sporen aus und durchlaufen dann denselben Entwicklungsgang wie die Sporen des Mucor minimus.

In diphtheritischen Rachenexsudaten, vorausgesetzt, dass dieselben von zufälligen Zersetzungsprodukten freigehalten, und dass sie nicht etwa complicirten, namentlich gangränösen Formen der Krankheit entnommen worden sind, wird stets nur ein einheitliches bisher als Micrococcus Oertel bezeichnetes Coccosporon als Erzeuger der Krankheit aufgefunden; er erregt auf der freien Schleimhautfläche ein festes, aus weissen Blutkörperchen und Fibrinschollen bestehendes Exsudat, wodurch seinem Vordringen in die Tiefe ein Damm entgegengesetzt wird; oft aber auch, vielleicht in Folge seiner sehr raschen Vermehrung und zu geringer Dichte der Exsudatschicht, dringt er mittelst der Lymphgefässe in die Blutbahnen, vermehrt sich daselbst, reift zu einem grossen Theile schon in denselben zu einer wirklichen Spore heran, und kann dann.

ausserhalb des Körpers gezüchtet werden, wobei er zu Mucor racemosus seu minimus heranwächst. Hingegen das dem diphtheritischen Exsudate entnommene Coccosporon vermag auf künstlichem Nährboden nicht sogleich zu keimen, sondern, bedarf erst eines gewissen Ruhezustandes; während desselben wächst das Coccosporon zur Spore heran und beendet, wenn nun geimpft, seine Entwicklung mit Bildung von Mycel, Hyphen und Sporangien, welche denen des Mucor racemosus seu minimus gleichen.

Stellt man den Versuch so an, wie es von mir zu wiederholten Malen mit stets gleich günstigem Erfolge geschehen ist, dass man reines, mittelst aseptischen Schwammes entnommenes Diphtheritis-Exsudat in destillirtem Wasser unter völligem Abschluss der Luft längere Zeit in einem aseptisch gemachten, verschlossenen Gefässe aufbewahrt und dann erst die Impfung der Coccosporen auf Kartoffel vornimmt, so kann man in Einem Zuge das Auskeimen der Coccosporen der Diphtheritis bis zur Bildung von Sporangien beobachten.

Die Sporen des Mucor sind die Erreger des Scharlachs; dieselben erzeugen bei ihrem kurzen Verweilen auf der Schleimhaut des Rachens als Reaction eine bald mehr seröse, bald fibrinöse Entzündung, in deren Masse sie sich bei mikroscopischer Untersuchung wiederfinden lassen. Geimpft auf Kartoffel entwickeln sich die Sporen sogleich zu Mucor racemosus seu minimus. Die schnell aus der Rachenschleimhaut in's Blut vordringenden Sporen vermehren sich in demselben und werden durch die Haut, seltener durch die Nieren, deren Glomeruli in Folge der Blutstromverlangsamung eine ausgezeichnete Keimstätte bieten, unter Entzündungserscheinungen ausgeschieden; sie keimen geimpft sogleich zu Mucor minimus aus.

Da beide Pilze, sowohl der Mucor salicinus als der Mucor minimus, unter günstigen Luft- und Bodenverhältnissen an dazu geeigneten Flussniederungen mit Weiden, an Teichen und auf moorigen Wiesen in Krankheit erzeugenden Mengen und zwar gleichzeitig producirt werden können, so ist das öfters zur Beobachtung kommende gleichzeitige Herrschen der Diphtheritis und des Scharlachs keine auffällige Erscheinung.

Man könnte sagen, dass meinen hier aufgestellten Beobachtungen der eigentliche Schlussstein nach der jetzt herrschenden Lehre von den epidemischen Krankheiten fehle, nämlich der mit Erfolg ausgeführte Impfversuch an Thieren. Aber abgesehen davon, dass die Lösung dieser Aufgabe kaum dem Kliniker, geschweige gar dem Arzte zufällt, so frage ich, wann haben jemals einige wenige glückliche oder angeblich glückliche Impfversuche die Gegner überzeugt? Meine Aufgabe war vielmehr, die Eigenart des Diphtheritiskeimes von der botanischen Seite zu beleuchten und es wird hoffentlich aus meiner Darstellung zur Genüge hervorgehen, dass das von mir in allen den vielen Fällen von Rachendiphtheritis gefundene, als ein einheitliches in allen seinen Entwicklungs-

stadien erkannte Gebilde, das Coccosporon, kein anderes sei, als der vor mir von anderen Untersuchern auch gefundene, gezüchtete, von ihnen aber mit beschränktem Erfolge verimpfte Micrococcus, dass der von mir sowohl in der reinen Rachendiphtheritis als auch in der scarlatinösen Rachen-, Nieren- und Hautentzündung nachgewiesene Pilz sich einer vom andern botanisch durch nichts unterscheide, sondern nur die Eigenthümlichkeiten der jeweiligen Entwicklungsstufe an sich trage.

Habe ich bis jetzt nur die Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen angeführt, so hat mich Herr Dr. Benneke, erster Assistent am pathologischen Institute zu Leipzig, zu besonderer Dankbarkeit verpflichtet, dass er dieselben einer theilweisen Nachprüfung unterzogen hat. Die von ihm auf Kartoffel angestellten vier Impfversuche mit unter allen Cautelen der Antisepsis entnommenen Scharlachschuppen und Scharlachurin ergaben insgesammt »nichts als wunderschöne Mucorfelder; ein von letzterer Impfung gewonnenes Sporeninfus wurde in die Jugularis eines Kaninchens injicirt. Dasselbe bekam einen grossen bis zum Knochen und Knochenmark dringenden Abscess am linken Oberschenkel, welcher sich spontan öffnete; die Culturen daraus ergaben Micrococcen und Bacillen, also hatte der Abscess wohl mit der Impfung nichts zu thun.«

Immunitätsverhältniss zwischen Diphtheritis und Scharlach.

Noch zu Anfang der Achtziger Jahre gab es gewichtige Stimmen, welche trotz der frappanten Aehnlichkeit der Morbilitäts- und der Mortalitäts-Curven der Diphtheritis mit der des Scharlach, trotz zeitlich und räumlich zusammentreffenden Herrschens und Ineinander-Uebergehens beider Krankheiten, trotz grosser Aehnlichkeit einzelner ihrer Symptome und noch grösserer vieler ihrer Complicationen eine Verwandtschaft beider negirten. Dazu kam, dass die Bacteriologie für jede derselben glaubte einen besonderen Pilz aufstellen zu können, trotz abmahnender Stimmen Heubner's, Becker's und Andrer. In den letzten Jahren, in welchen namentlich auch das sächsische Landes-Medicinal-Collegium fortgesetzte statistische Erhebungen über Verbreitung und Vergesellschafterung der Diphtheritis und des Scharlachs anordnete, wurde doch das In- und Nebeneinandergehen beider zu häufig beobachtet, als dass man diese Erscheinung für eine rein zufällige hätte halten dürfen, und nur die Frage der Art des Zusammenhangs blieb ungelöst.

Möchte ich seinem Wesen nach das bei der Diphtheritis in Kraft tretende Gift mehr als ein lokales, das bei Scharlach ein allgemeines

nennen, ersteres mit dem Vaccine-, letzteres mit dem Variolagift vergleichen, so will ich damit auch zugleich den Grad der gegenseitig wirkenden Immunität bezeichnen. Das einmalige Ueberstehen der Diphtheritis gewährt keinen absoluten Schutz vor Recidiven. Hatte ich doch selbst in der vierjährigen Epidemie 4 schwere Rückfälle nach schwerer Ersterkrankung zu verzeichnen, welche innerhalb 4, 5, 7 und 10 Monaten eintraten, allerdings in Häusern, deren nächste Umgebung zur autochthonen Entwicklung der Krankheit besonders günstige Vorbedingungen bot. Ueberstandenes mit starker Diphtheritis complicirtes Scharlach (2 Fälle) schützt nach meiner Erfahrung so wenig vor Wiederkehr reiner Diphtheritis, wie letztere vor späterer Scharlacherkrankung. Es scheint mir, dass das Diphtheritis-Coccosporon und auch die Spore des Scharlach keine so bedeutenden und ausgedehnten Gewebsveränderungen in den von ihnen durchsetzten Schlundorganen hervorrufen, dass dadurch eine neue Ansiedlung unmöglich gemacht werde. Wenigstens konnte ich bei makro- und mikroscopischer Untersuchung einer kurze Zeit nach überstandener Diphtheritis exstirpirten Tonsille darauf bezügliche auffällige Gewebsveränderungen an und in derselben nicht constatiren.

Symptomatologie.

Es liegt ausserhalb des Rahmens der Abhandlung, Symptome und Diagnose der Krankheit, sowie deren vielfache Complicationen des Weiteren zu beschreiben, nur insofern sich aus den neu gewonnenen genetischen Gesichtspunkten bisher weniger Beachtetes für diese Materien verwerthen lässt, mag es mit kurzen Worten geschehen.

Unter den begleitenden Symptomen steht oben an:

1. Das Fieber; dasselbe trägt den Charakter des entzündlichen Fiebers mässiger Grade mit deutlichen Morgen-Remissionen und Abend-Exacerbationen. Es wurde von mir wohl in keinem Falle vermisst. Eingeleitet wird es durch Frost oder Erbrechen oder leichtere Eclampsie mit nachfolgendem Zerschlagenheitsgefühl, oder sogleich auftretendem Halsschmerz unter gleichzeitiger Anschwellung der Tonsillen, Submaxillar- und Jugulardrüsen. Die Höhe des Fiebers ist sehr von der Individualität des Kranken, von der Reflexreizbarkeit der vasomotorischen Nerven i. e. von der über den ursprünglichen Krankheitsheerd hinaus sich ausbreitenden Hyperämie der Nachbarschleimhäute bedingt. Kranke, welche bei der geringfügigsten Ursache, einem einfachen Nasenkatarrh, schon hohes Fieber zu bekommen pflegen, haben auch bei Eintritt unserer Krankheit abnorm hohe Temperaturen bis 40,5°. Eine andauernde, zu seiner Bekämpfung uns auffordernde Höhe habe ich nie beobachtet, noch auch ein mit der weiteren Ausbreitung der Krankheit nach Fläche oder Tiefe proportional gehendes Ansteigen. Im Wesentlichen stimmen meine

Aufzeichnungen darüber mit denen Mischtenko's und Unterholzner's (Jahrbuch der practischen Medicin 1884 pag. 346 und 1886 pag. 340) überein.

2. Von Vielen wird betont, dass der Diphtheritis der den anderen Infectionskrankheiten eigene typische Verlauf fehle. In nicht complicirten Fällen erfolgt aber fast regelmässig mit dem 7. bis 8. Tage der Abschluss der Krankheit und lässt deutlich ein 1 bis knapp 2 tägiges Incubationsstadium mit beginnender Injection der Rachenschleimhaut, ein 3 tägiges Stadium des Entstehens und Wachsens des Exsudats und ein ebenso langes des Absterbens unter Zurücklassung von Röthe der ergriffenen Schleimhaut erkennen.

3. Auffällig ist in wohl jedem Erkrankungsfalle der schnell eintretende Kräfteverlust und die Abmagerung, welche in einzelnen von mir controllirten Fällen $1^1/_2$ Procent des Körpergewichtes pro Tag betrug. Ihr schnelleres und stärkeres Auftreten lässt fast immer eine nahende Allgemeininfection befürchten. Man kann weder die Schmerzen, noch Fieber, noch die Weiterverbreitung des lokalen Processes, noch die verminderte Nahrungsaufnahme als alleinige Ursache dafür verantwortlich machen; eher lässt sich die Erscheinung durch die Annahme erklären, dass in allen Fällen diphtheritischer Erkrankung die Coccen bis zu den oberflächlichen Lymphgefässen vordringen und durch ihre Berührung der weissen Blutkörperchen deren Lebensentwicklung schädigen; das nur geringe Maass der allmähligen Infection der letzteren lässt dem Organismus Zeit zu deren Reproduction; während in geringer Zahl eindringende Coccosporen in der Pulpa der zunächst gelegenen Submaxillar- und Jugulardrüsen festgehalten werden, schädigen von hier in die Blutbahnen gelangende Massen die Functionen der von ihnen als Brutstätten gewählten Organe, der Leber, Milz, vor Allem der Nieren.

4. Albuminurie ist das erste Zeichen eintretender Allgemeininfection. Oft geht ihr, von hochgradiger Anämie begleitet, eine auffällige Angst, Unruhe, Umherwerfen des Patienten voraus, welche mit dem sichtlich sich nicht vergrössernden Rachenexsudate nicht im Einklange steht; oft klagt dabei der Kranke über periodische, meist die Nabelgegend einnehmende, den Eindruck eines tiefen Leidens machende Schmerzen, welche nach meinen Beobachtungen auf schnell wachsender entzündlicher Spannung der Nierenkapseln beruhen; einzelne Male tritt die Krankheit schleichend ohne äusserliche Symptome heran. Dabei könnte, wenn namentlich der Kranke subjectiv sich wohl fühlt, das Fieber geringer, ja die Temperatur etwas subnormal wird, der Ernst der Lage, ja die drohende Lebensgefahr unserem Auge entgehen, weil oft Menge und Farbe und Beschaffenheit des Urins bei nur makroscopischer Betrachtung normal zu sein scheinen. In allen Fällen zeigt er unter dem Miskroscop alle Produkte einer Glomerulo-Nephritis, auch wenn er

nicht spärlich und auch wegen meist nur mässig beigemengter rother Blutkörperchen nicht geröthet ist. Ohne alle Ausnahme enthält er aber auch, bei jedem Grade der Nephritis, die Diphtheritissporen; sind sie sehr reichlich, die anderen Entzündungsprodukte aber der Menge nach zurücktretend, so zeigt der Urin beim Kochen nur eine milchige, opalisirende Farbe; dabei schlägt sich an den Wänden des Reagensgläschens ein dünnes Häutchen nieder, welches bei der mikroscopischen Untersuchung fast nur aus Coccosporen besteht, deren Mikroprotein beim Kochen coagulirte.

So häufig Albuminurie, so selten tritt Oedem oder Hydrops auf, theils weil die Allgemeininfection vor dem Zustandekommen des ersteren tödtet, theils weil die Nephritis immer nur als Heerderkrankung auftretend eine genügende Partie der secernirenden Fläche frei lässt. Der Abgang der Sporen durch den Urin ist nicht als ein spontaner Heilungsprocess, sondern als ein Zeichen der örtlichen, von ihnen hervorgerufenen Entzündung anzusehen. Da ihr baldiges Erkennen für die Prognose von äusserster Wichtigkeit ist, so ist häufige chemische und mikroscopische Untersuchung des Urins nie zu unterlassen cfr. Unruh, Jahrbuch für Kinderheilkunde Bd. 17, Heft 2 und 3. Unterholzner, Diphtheritis-Statistik im Leopoldstädter Kinderspitale (Jahrbuch für Kinderheilkunde Band 22). Lunin, Therapie und Statistik der Diphtheritis (Archiv für Kinderheilk. Bd. 8; Jahrbuch der practischen Medicin 1887).

5. Ein ferneres, wenn auch seltener auftretendes Symptom der Allgemeininfection ist das Diphtheritis-Exanthem. Bald kurz nach Beginn, bald erst im späteren Verlauf auftretend, zeigt es sich entweder als Erythem, oder als petechiales, meist punktförmiges Exanthem von bald dunkler, bald kirschrother Farbe und hat im Anfange seines Auftretens, so lange es sich nicht zu grösseren Petechien ausgebildet hat, eine gewisse, wohl begründete, auf Heerderkrankung in den Hautcapillaren durch Coccosporen zurückzuführende Aehnlichkeit mit disseminirt auftretendem Scharlachfriesel. Innerliche Blutungen fehlen in tödtlich verlaufenden Fällen wohl nie (cfr. Fränkel Jahrb. d. prakt. Med. 1884 pag. 475 und Robinson eod. loco 1885 pag. 534); Milzanschwellung habe ich dabei nicht beobachtet. Auch hier fehlen so wenig wie bei der Albuminurie Sporen und Coccosporen im Urin. Impfungen solchen Urins auf Kartoffel geben die schönste diphtheritische Impfpustel.

Complicationen.

Die Complicationen sind zurückzuführen: 1. auf Ausbreitung der Diphtheritis mittelst Continuität und Contiguität auf die Schleimhaut des Gaumens, des Zäpfchens, der Nase, der Augen, seltener der Tuba Eustachia und des Trommelfells. Der besonders hier häufige und gefährliche Larynxcroup kündigt sich durch oft scheinbar unbedeutende

Veränderung in der Stimme und mässigen Hustenreiz an und hat als Vorläufer meist auch Diphtheritis des Kehldeckels. Bei nur einigermassen im Alter vorgeschrittenen Kindern ist bei Eintritt der Initialsymptome laryngoscopische Ueberwachung nöthig; 2. auf den von der Diphtheritis hervorgerufenen lokalen Gewebsbrand*); ihm folgt öfter Septicamie, welche stets durch Infiltration der Jugular- und Submaxillardrüsen eingeleitet wird, und selten von Schüttelfrost oder hoher Fiebertemperatur begleitet ist; 3. auf Uebertragung des Diphtheritiscoccus nach Hautgeschwüren, Hautwunden, nach der durch die Tracheotomie gesetzten, öfter auch zu Granulations-Stenosen Anlass gebende Trachealwunde und 4. auf die durch den Eintritt der Coccosporen in die Lymph- und Blutbahnen hervorgerufene Allgemeinerkrankung. Hier giebt es kaum ein Organ oder System, welches vor Secundärerkrankung geschützt wäre, ausser etwa die Darmschleimhaut und namentlich die serösen Häute; ich habe wenigstens nie diffuse Hirnhautentzündung, seröse oder eitrige Pleuritis oder Peritonitis beobachtet. Die Krankheit trägt zuerst, weil embolisch, immer den Charakter einer umschriebenen, einer Heerderkrankung. 5. Endlich kann sich die Diphtheritis mit anderen Zymosen, namentlich Masern, Typhus, Erysipelas, Rheumatismus compliciren. Aus der reichhaltigen Litteratur schon der letzten Jahre hebe ich nach den Berichten der Jahrbücher der practischen Medicin hervor: 1883: Levy, Leyden; 1884: Potu, Heubner, Fränkel; 1885: Nagel, Henoch, Pauli, Fränkel, Stadthagen; 1886: Mendel, Reinhard, Uhthoff, Virchow, Unterholzner; 1887: Lunin, Rothmann, Bókai, Kretzschmar, Fleiner, Nöldechen.

Differential-Diagnose.

In nicht ganz einzelnen Fällen der erstmaligen Erkrankung oder auch bei Recidiven kann für den Arzt die an ihn herantretende Frage, ob die vorliegende Krankheit bestimmt der Diphtheritis zuzurechnen sei, zu um so ernsterer Erwägung, wie sie der Kliniker nicht kennt, Veranlassung werden, als mit seiner Entscheidung zugleich tief einschneidende Vorkehrungen im Hause, in der Familie des Kranken in Aussicht genommen werden müssen. Die betheiligten Angehörigen drängen mit Recht auf Antwort. Allenfalls bei makroscopisch noch nicht zu Auflagerungen herangereiften Rachenentzündungen kann sich der Arzt einen Tag Bedenkzeit ausbitten, dann aber heisst es: hic Rhodus, hic salta. Zum Glück wird demjenigen Arzte, welcher dem immer noch hin und her wogenden Streite über die Natur der diphtheritischen Erkrankung nicht ganz von ferne zugesehen, sondern durch eigene Beobachtung sich von der ontologischen Einheit der Krankheit überzeugt hat, der Sprung

*) Pingler l. c. fand in seinen Epidemien, dass derselbe nie die Rima glottidis überschritt.

nicht zu schwer. In jedem Falle genuiner Rachendiphtheritis wird mit dem Mikroscope, und zwar schon im Beginne der Krankheit, ein in seiner Form, Grösse, Lebens- und Entwicklungsweise immer gleiches Coccosporon gefunden, und die mikroscopische Diagnose findet nöthigenfalls ihre Bestätigung im Befunde der Züchtung, durch welche dasselbe einheitliche Coccosporon wiedergewonnen wird.

Noch können zu einer Verwechslung mit Diphtheritis Anlass geben:

1. Die nicht seltene Tonsillitis lacunaris seu pharyngomycosis leptothricia. Sie bildet nach Hering, Mittheilungen aus den Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte 1883, und Fränkel, Zeitschrift für klinische Medicin, 1882, Bd. 2, pag. 288, kleine, weisse, aber auch gelblich graue, hornartig feste Knötchen, oft gestielt an Tonsille, Zäpfchen und Gaumen sitzend. Mikroscopisch findet man alte geschrumpfte Epithelien, in denen Coccen und Leptothrixfäden eingelagert sind. Ich habe nur einmal bei einem 1 jährigen Kinde Aehnliches beobachtet, welches sich subjectiv und objectiv leidlich wohl befand, nämlich Epithelien, Schleimkörperchen und mehr dem Spirillum undula (nach Flügge Handbuch der Hygiena 1883 pag. 136) gleichende dickere Fäden. (Fig. 30.)

2. Tonsillitis phlyctaenosa seu herpetica, eine häufig auftretende, oberflächliche Entzündung einzelner Drüsenfollikel, welche in Form disseminirter, stecknadelkopfgrosser, mehr weiss als gelblich aussehender, über die Fläche erhabener, je von einem röthlichen Hofe umgebener Pusteln auftreten, deren Inhalt von wässriger Beschaffenheit, in 1 bis 2 Tagen vertrochnet und ohne Narbenbildung abgestreift wird.

3. Tonsillitis scrofulosa; sie hat ihren Sitz an einer entzündeten Lacune der Tonsille; sich wie mit einem Stiele dort ansetzend, wächst sie allmählig, als plastisches Exsudat, nicht über 2 bis 3 Mm. im Quadrat; sie zeigt ein ziemlich festes, dem Zerzupfen mit der Nadel einigen Widerstand leistendes Gefüge von weisser Farbe und hat keine Neigung sich zu zersetzen. Bei der Disposition zu Nachschüben lässt sich die Entwicklung des Exsudats unter dem Mikroscope sehr gut verfolgen. (Fig. 31 a.) Am 1. Tage bemerkte ich Austritt von rothen und weissen Blutkörperchen, durch feinkörniges Exsudat fest an einander gebunden; am 2. Tage wuchsen die weissen Blutkörperchen oft um das vier- bis fünffache ihrer Länge und das Doppelte ihrer Breite zu mehr spitz als oval verlaufenden mit einem Kerne versehenen Zellen aus, (Fig. 31 b.) während die feinkörnige Masse schwand oder sehr abnahm; endlich am 3. Tage erfolgte die Ausbildung zu mehr runden, auch sonst den Plattenepithelien nicht gleichenden, mit einem oft noch ein Kernkörperchen enthaltenden Kern versehenen Riesenzellen aus. (Fig. 31 c.) Zugleich bemerkte man auch hin und wieder die Bildung von neuen Capillargefässen. (Fig. 31 d.) In diesem Zustande blieb das Exsudat Tage lang, mit wenig Belästigung für den kleinen Kranken

bestehen. Nachdem durch medicamentöse Behandlung die entzündliche Reizung des Mutterbodens gehoben und mittelst Schwämmchens das Exsudat beseitigt war, kehrte die Gesundheit zurück. Da das Product keine Coccen enthielt, liess es sich in keinem Stadium durch Impfung weiterzüchten.

4. Noch nehmen einzelne Autoren eine katarrhalische Diphtheritis an (Marx, Archiv für klinische Medicin Bd. 27 pag. 151; ferner siehe Jahresbericht des Reichsgesundheitsamtes 1883 pag. 421 u. folg.), welche sich durch das Fehlen von Fibrinausscheidung, bei Anwesenheit jedoch der Diphtheritiscoccen, von der schweren Diphtheritis unterscheide, aber doch dabei auch kleine und oberflächliche Auflagerungen zeige. Im Grunde genommen ist die Aufstellung dieser Form nicht ganz begründet, da die Abwesenheit von Fibrinschollen nichts Charakteristisches bildet, die Krankheit aber trotzdem ebenso ansteckend ist, wie genuine Diphtheritis, und auch nach denselben Autoren in diese übergehen könne.

Therapie.

Die Aufgabe der Therapie ist es, den drei Hauptindicationen Rechnung zu tragen: 1. den Krankheitserreger aus dem Organismus zu entfernen, respective dessen Eindringen zu verhüten, 2. gefahrdrohenden Symptomen entgegenzutreten, und 3. die Complicationen zu bekämpfen.

A) Prophylaxis.

ad 1. In dem Heilapparate, der uns gegen diese wahrhaft kindermörderische Krankheit zu Gebote steht, nimmt die rationelle allgemeine Prophylaxis die oberste Stelle ein. Sollte meine Ansicht über Entstehung und Verbreitung der Diphtheritis in unserem Elbthale auch für andere Gegenden Geltung haben, so ist zunächst der Aufenthalt in dumpfigen oder moorigen oder mit Weiden besetzten Niederungen der Flüsse und Bäche den Kindern zu wehren, namentlich zur Zeit der 1. und 2. Aussaat des Pilzes, also im April, Mai und im September. Die Beobachtung dieser Regel gilt namentlich für die Zeit austrocknender Nord- und Ostwinde, für die eines sehr niedrigen Barometerstandes und hauptsächlich für das Tagesminimum der relativen Luftfeuchtigkeit, sowie für sehr heisse Tage*). Da ferner die Diphtheritis in Dörfern und hygie-

*) Th. Denecke: Ueber die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit (Zeitschrift für Hygiene 1886 p. 63) sagt: „dass die Verdunstung seitens der feuchten Schleimhautoberfläche ihrer Intensität nach auch von keinen anderen Factoren abhängig sei, wie die Verdunstung irgend welcher anderen Flüssigkeitsoberflächen. Nun geht zwar diese Verdunstung in vielen Stücken parallel der relativen Luftfeuchtigkeit, aber dieser Parallelismus gilt nur unter der Voraussetzung gleicher Temperaturen. Die Feuchtigkeitsprocente haben bei verschiedenen Temperaturen einen ganz anderen Wirkungswerth, weil der Zuwachs von je 1 Procent relativer Feuch-

nisch ungünstig gelegenen und sanitär weniger gepflegten kleinen Orten ihren Anfang zu nehmen pflegt, so ist auch dort der Hebel anzusetzen, streng auf Beschaffung gesunden Trinkwassers, auf Beseitigung dort stagnirender, häufig mit Weiden besetzter Teiche, Pfützen, offenen Jauchegruben zu dringen und für Herstellung regelrechter Schleussen und Abflussgräben, resp. für Drainirungen der angrenzenden moorigen, oft undurchlässigen Untergrund zeigenden Wiesen Sorge zu tragen. Länger dauernde Anhäufung von trockenem Koth und Dünger, wie wir ihm leider auch jetzt noch oft auf öffentlichen Strassen und Chausseen begegnen, ist geradezu zu verbieten; für möglichste Reinhaltung und Besprengung der Strassen innerhalb der Städte und Dörfer nicht nur zur Zeit des Hochsommers, sondern schon im April und Mai ist Veranstaltung zu treffen. Nicht nur in Städten, auch auf dem Lande wende man sein Augenmerk gesunden Spielplätzen für Kinder im eben angedeuteten Sinne zu.

An diese allgemeine Prophylaxe hat sich die besondere anzuschliessen; ihr dient äusserste Reinlichkeit in der Wohnung, Beseitigung zu feuchter stagnirender Luft der Zimmer durch deren öftere Lüftung zu jeder Jahreszeit, Reinlichkeit um das Haus, dichter Verschluss der Räume für Fäcalien und Abfallstoffe, namentlich Küchenabfälle und Kehrigt, da es ja für unsere Pilzsporen keinen besseren Nährboden giebt, als absterbende kohlenstoffreiche Pflanzen- und verwesende thierische Abfälle. Da Nasen- und Rachenkatarrhe der Ansiedlung des Pilzes den Boden ebenen, so sind die Kinder vor deren Eintritt durch tägliche kalte Waschungen des Halses, durch Tagsüber öfters wiederholte kalte Ausspühlungen des Rachens, durch Vermeidung zu warmer Umhüllung des Halses, zu warmer Speisen und Getränke zu schützen; frühzeitig gewöhne man sie daran, dass sie sich ohne Scheu mittelst passenden Spatels den Rachen untersuchen lassen, um, so vorbereitet, zur Zeit herrschender Epidemien dem Arzte und den Eltern eine schnelle und doch gründliche Besichtigung zu ermöglichen. Will man zu diesen Zeiten nach Spaziergängen in verdächtiger Gegend ein Gurgelwasser verwenden, so empfiehlt sich nach Rothe's Vorschrift eine Thymollösung 1 : 1000 oder eine Salicylsäurelösung mit Myrrhentinctur.

---

tigkeit je nach der Temperatur bald einen grösseren, bald einen viel geringeren Feuchtigkeitszuwachs anzeigt. Bei 1° Wärme bedarf 1 cbm. Luft zur vollen Sättignng nur 5% grm. Wasserdampf, bei 30° Wärme hingegen 31 grm. Jedes Procent weniger bedeutet bei 1° eine Abnahme um 0,05 gm., bei 30° eine Abnahme um 0,3 grm. Für Beurtheilung der Wirkung, welche derselbe niedere Grad der relativen Feuchtigkeit auf die Wasserverdunstung seitens unserer oberflächlichen Schleimhäute ausübt, resp. dieselben zu Reizzuständen und Katarrhen disponirt, ist also die gleichzeitige Kenntnissnahme von der herrschenden Luftwärme von höchster Bedeutung.“ Auch ist wohl selbstverständlich, dass, selbst bei höheren Graden relativer Luftfeuchtigkeit, aber gleichzeitig hoher Luftwärme das Aufsteigen der Sporen in die Luft wesentlich begünstigt wird.

Endlich gehört noch in das Gebiet der besonderen Prophylaxe die Frage der Isolirung der Kranken und der Desinfection nach überstandener Erkrankung. Jeder Kranke ist sofort nach festgestellter Diagnose behufs der Ermöglichung einer ausgiebigen Ventilation in ein besonderes, luftiges, möglichst von allem Mobiliar, Kleidungsstücken etc. freies Zimmer unterzubringen; da wo diese Bedingung nicht voll zu erfüllen ist, mag der Arzt trotz einzelner statistisch begründeter Bedenken die Ueberführung in ein Krankenhaus befürworten. Zudem kann ich ohne Anmassung versichern, dass wenn eine antiseptisch wirksame Lokalbehandlung des Diphtheritis-Exsudats im Beginne und nach den von mir sogleich anzugebenden Vorschriften eingeleitet, der Pilz in loco möglichst unschädlich gemacht, seine Vermehrungsfähigkeit auf ein Minimum herabgedrückt wird, dann auch der Gefahr der Ansteckung auf Pflegepersonal, der Uebertragung des Giftes durch sie auf die doch immer mehr oder weniger entfernt gehaltenen Familienglieder die Spitze abgebrochen wird. Uebertriebene Besorgnisse wegen hoher Ansteckungsgefahr bei Einhaltung der prophylactischen und medicamentösen Massregeln zu corrigiren, habe ich mich bemüht und nie Ursache gehabt, es zu bereuen.

Die Desinfection während der Krankheit und nach deren Verlauf ist gerichtet auf das Zimmer der Kranken, das Bett und dessen nächste Umgebung, Bettwäsche, Taschentücher, andere Gebrauchsgegenstände des Kranken, Gurgelabgänge und vor Allem auf den Urin; dessen Hände und Mund, von denen, Nase, Augen, Ohren, nach denen das Gift weiter getragen wird, verlangen eine stete Ueberwachung.

Nach Ablauf der Krankheit hat der Genesene ein bis zwei Reinigungsbäder zu nehmen; es ist das Zimmer durchzulüften, mehrmals sind die Dielen mit schwarzer Seife zu waschen, ihre Zwischenräume mit Desinfectionsflüssigkeit wiederholt auszugiessen, die Wände feucht abzukehren, am besten vom Frischen zu tünchen, alle Wäsche gründlich zu desinficiren. Carbolsäure, das gleich wirksame Creolin und Sublimat werden wohl hierzu vor dem Brom, Chlor und Schwefel immer bevorzugt bleiben.

Alle diese prophylactischen Massregeln haben gleiche Geltung für Scharlach, wie für Diphtheritis.

B) Medicamentöse Therapie.

Trotz der öfter beobachteten spontanen Heilung der genuinen Diphtheritis ist von den Aerzten selbst in anscheinend leichten Fällen, welche sich durch geringe Menge der Coccen, durch eine kleine, trockene, der Vermehrung und dem Vordringen der Coccen grösseren Widerstand leistende Exsudatschwarte, durch nicht scrophulöse Constitution, nicht zu zartes Alter des Kranken, durch Abwesenheit von Complicationen

charakterisiren, die rein exspectative Behandlung wegen Unsicherheit der Prognose nie empfohlen worden.

Die täglich noch neu empfohlenen Mittel gegen Diphtheritis beweisen wohl die unausgesetzten Bemühungen der Aerzte im Kampfe mit der Krankheit, leider aber auch die Unzulänglichkeit der bisherigen Erfolge. Einig sind wir, dass die früher beliebte Methode der Zerstörung der Membran durch örtliche Caustica nicht wieder aufzunehmen sei, die lebensgefährliche Ausbreitung der Pilzsporen in die Tiefe, die Allgemeininfection, wird eher befördert statt behoben. Die Behandlung durch innere Medicamente aus der Gruppe der Specifica und Antizymotica trat an die verlassene Stelle; Pylocarpin, Apomorphin, Wasserstoffsuperoxyd, Bierhefe, Cyanquecksilber, Chinin auf der einen, Kali chloricum, Jod, Brom, Salicylsäure, Resorcin, Chloralhydrat etc. auf der andern Seite; allenfalls wagte man neben Ausspühlungen noch oberflächliche Bepinselungen mit Jod, Carbolsäure, Thymol u. s. w.; wenig Anhänger (auch ich habe es Anfangs mehrfach versucht) fand das als stärkstes Antizymoticum bekannte Sublimat, seiner Anwendung steht die Gesundheit bedrohende Nebenwirkung desselben entgegen und der Umstand, dass jeder Massstab fehlt, um sich von dem Grade seiner Wirksamkeit, seines Eindringens in die Exsudatmasse zu überzeugen.

Aber immer und immer wieder erhoben sich gewichtige Stimmen, welche für eine intensivere Lokalbehandlung mit nicht ätzenden, aber doch das Wachsthum des Pilzes aufhaltenden Mitteln in die Schranke traten. Voran ging A. v. Collan 1881 mit seiner Empfehlung des Eisensesquichlorids, ihm folgten als warme Empfehler dieses Mittels Andresse und Macdonald 1884 und Lunin 1887. Und in der That entfaltet bei richtiger Anwendung dieses Mittel eine grosse Heilwirkung und es lässt sich in loco, ohne Läsion oder Vergiftung zu erzeugen, und in genügender Menge anwenden. Nach meinen Versuchen bedarf, wie früher erwähnt, der Coccus zu seinem Wachsthum vor Allem eines reichlich mit Feuchtigkeit getränkten Nährbodens; es ist daher die Hauptaufgabe der örtlichen Behandlung, dem Exsudate intensiv und dauernd seinen Wassergehalt zu entziehen, ohne die Umgebung zu verwunden oder zu neuer Entzündung zu reizen; die flüssigen Theile des Exsudats möglichst schnell zur Gerinnung zu bringen, ohne in ihnen Neigung zur Zersetzung hervorzurufen, den Nährboden also möglichst auszutrocknen und ihn im wahren Sinne des Wortes zu sterilisiren. Diesen Zweck erfüllt voll und ganz, wie kein anderes Mittel der Liquor ferri sesquichlorati. Derselbe wird mit 15 Procent besten Cognacs vermischt, welcher ebenso sehr als Geschmackscorrigens, als auch stark Wasser-entziehend wirkt. Um aber einen sicheren nachhaltigen Erfolg zu erzielen, genügt keinesfalls, wie früher beliebt, eine blos oberflächliche Bepinselung namentlich eines meist noch nebenbei mit Schleim, flüssigen und halbfesten Speise-

resten überzogenen Rachens, sondern eine wahre Imprägnirung. Die Application geschieht deshalb mittelst eines aseptischen Schwämmchens, welches an einem kräftigen, doch noch biegsamen Metallstäbchen von circa 20 cm. Länge befestigt ist, um auch bei Ergriffensein der hinteren Tonsillenfläche, des Nasenrachenraums oder des Kehldeckels verwendet werden zu können. Der vorher je nach dem Alter des Kranken, Intensität des Exsudats mit etwas mehr oder weniger Wasser angefeuchtete, dann mit der Arznei reichlich getränkte Schwamm wird 5 bis 8 Secunden je nach Ausbreitung der Infiltration an dieselbe angedrückt; stets ist das Schwämmchen gross genug zu wählen, um es bei dessen Drehungen nach und nach mit allen kranken Stellen, mit der intacten Flüssigkeit in Berührung bringen zu können. Man gestatte dem Kranken selbst bei eintretendem Brechreiz nicht, die Flüssigkeit auszuspucken, sondern veranlasse ihn, dieselbe langsam zu verschlucken. Ist die Anwendung gelungen, so färbt sich das Exsudat sogleich braun und wird welk; verwandelt sich in Folge mächtiger Fortdauer der Wucherung dasselbe bald wieder in das ursprüngliche Weiss, dann muss die Betupfung nach spätestens zwölf Stunden wiederholt werden. Meist genügen drei bis vier Manipulationen in ein- bis zweitägigen Zwischenräumen, bis das welke Exsudat ohne Substanzverlust, meist unter Zurücklassung eines noch gerötheten Bodens, seltener einer wirklichen breiten Narbe abgestossen ist. Ich kann nicht verschweigen, dass die Manipulation für den Kranken keine angenehme ist, dass wenn man keinen etwas nach oben gekrümmten Spatel verwendet, also durch dessen Spitze die Zungenwurzel zu ausgedehnt reizt, meist Brechneigung hervorgerufen wird, und dass auch der adstringirende Geschmack der Arznei oft eine Viertelstunde und länger anhält. Mit dieser örtlichen Behandlung verbinde ich den innerlichen und äusserlichen Gebrauch von Kali chloricum in gewöhnlicher Dosis. Das Verfahren ist ein gleichbleibendes, mag das Exsudat auf nur entzündetem oder zur Gangrän neigendem Boden stehen. Bei der Betheiligung der Submaxillar- und der Jugulardrüsen an der Entzündung werden je nach dem Grad und der Schmerzhaftigkeit der Infiltration, nach Alter und Constitution des Kranken Eis- oder Kaltwassercompressen verwendet, entgegen der Empfehlung von Marx und Coesfelds (Jahrb. der pract. Medicin 1881 pag. 322 u. 1883 pag. 375) für Inhalation warmer Wasserdämpfe, oder der von Neumayer (ibid. 1881 pag. 416) geltend gemachten Bedenken, dass durch Eis der nöthige (?) Resorptionsprocess in den Blut- und Lymphbahnen aufgehalten werde.

Die grösste Sorgfalt verwende ich auf Reinhaltung des Rachens; sie ermöglicht prompte Uebersicht des Fortschreitens der Krankheit und wirksamste Anwendung der inneren und äusseren Heilmittel, sie schützt vor Entstehung und Vermehrung der Verwesungsbacterien und erschwert

durch directe Beunruhigung der Lücken mittelst der Zungenwischer deren Vermehrung an den alten, deren Ansiedelung an neuen Stellen. Nicht selten wurden mir Kranke zugeführt, deren Rachen von der Zungenspitze bis zur unteren Pharynxwand von Schleim und flüssigen Speiseresten austapeziert waren, und denen dabei immer noch Milch und Eier dargereicht wurden. Wie kann selbst nach vorausgeschickter Ausspülung in solchen Fällen eine locale Behandlung, eine einfache Bepinselung von nur einigem Nutzen sein? Ich wiederhole früher Gesagtes: meine Kranken erhalten nur lauwarme, leichtflüssige Nahrung, fettlose Fleischbrühe, Haferschleim, Griessuppe, als Adstringens und Excitans zugleich schwarzen Kaffee ohne Zucker, verdünnten Rothwein; sogleich darauf wird eine gründliche Ausspülung resp. Ausspritzung des Nasen- und Rachenraumes vorgenommen; diese Nahrung genügt, um die die Krankheit constant begleitende Anämie zu bekämpfen. Selbstverständlich wird Ernährung, Ausspülung und medicamentöse Behandlung bis zum Stillstand der Krankheit gleichmässig Tag und Nacht fortgesetzt, selbst rücksichtslos der Schlaf des Kranken deshalb unterbrochen. Nur bei strengster Einhaltung dieser Massregeln wird es uns, dann aber auch nicht selten, gelingen, den Fortschritt der Diphtheritis von der Rachen- auf die Kehlkopf- und Luftröhrenschleimhaut abzuwenden, wozu die Krankheit in einzelnen Epidemien und bei einzelnen, namentlich scrophulösen Individuen ausgesprochene Neigung hat. Gleiches empfiehlt Georg Guttmann (Jahrbuch der pract. Medicin 1881 pag. 419) und Nöldchen eod. loco 1887 pag. 542. Durch die Tracheotomie wird die Lokalbehandlung der Rachenerkrankung nicht aufgehoben.

Als äusserlicher Hilfsmittel bediene ich mich in nur beschränktem Maasse des Carbolsprays und der Zimmerdurchfeuchtung. Ich fürchte, dass bei der sehr flüchtigen Berührung der Coccen mit Carbol dieselben nicht getödtet und nur in weitere Umgebung ausgestreut werden; letztere, die Zimmerdurchfeuchtung, namentlich nach Tracheotomie in der Weise angewendet, dass durch übertriebene Verdunstung kochenden Wassers das Zimmer wie eine Waschküche mit gesättigten Wasserdämpfen überfüllt werden soll, statt dass die Luft nur relativ mit Wasserdämpfen gesättigt sein darf und kann, spricht gegen die Regeln der Physik und der Prophylaxe; denn bei übertriebener Wasserverdunstung fällt der Ueberschuss sogleich in tropfförmiger Gestalt nieder und im Zimmer zerstreute Sporen finden an den feuchten Wänden, an den kleberreichen Tapeten, an den in Folge der Durchfeuchtung zur Moderbildung geneigten vegetabilischen Gegenständen, z. B. Stroh, Schuhwerk etc. neue Nahrung.

Zur Bestimmung der gewünschten Luftfeuchtigkeit bedient man sich daher am Besten des aus zwei Thermometern bestehenden Schleuder-Psychrometers, seine Handhabung ist leicht, seine Angaben bezüglich

Wärme- und Feuchtigkeitsbestimmung für diesen Zweck genügend zuverlässig.

Einzelne Autoren, unter ihnen Almquist, klagen stockende feuchte Luft geradezu als Förderungsmittel der Sporenbildung an; »der Diphtheritiscoccus würde seine Ansteckungsfähigkeit verlieren, wenn man ihn austrocknen könnte.«

ad 2. Was die Behandlung einzelner gefahrdrohender Symptome anbelangt, so hat das in einzelnen Fällen hohe Fieber niemals ein Einschreiten, und zwar wegen der Kürze seiner Dauer, nöthig gemacht.

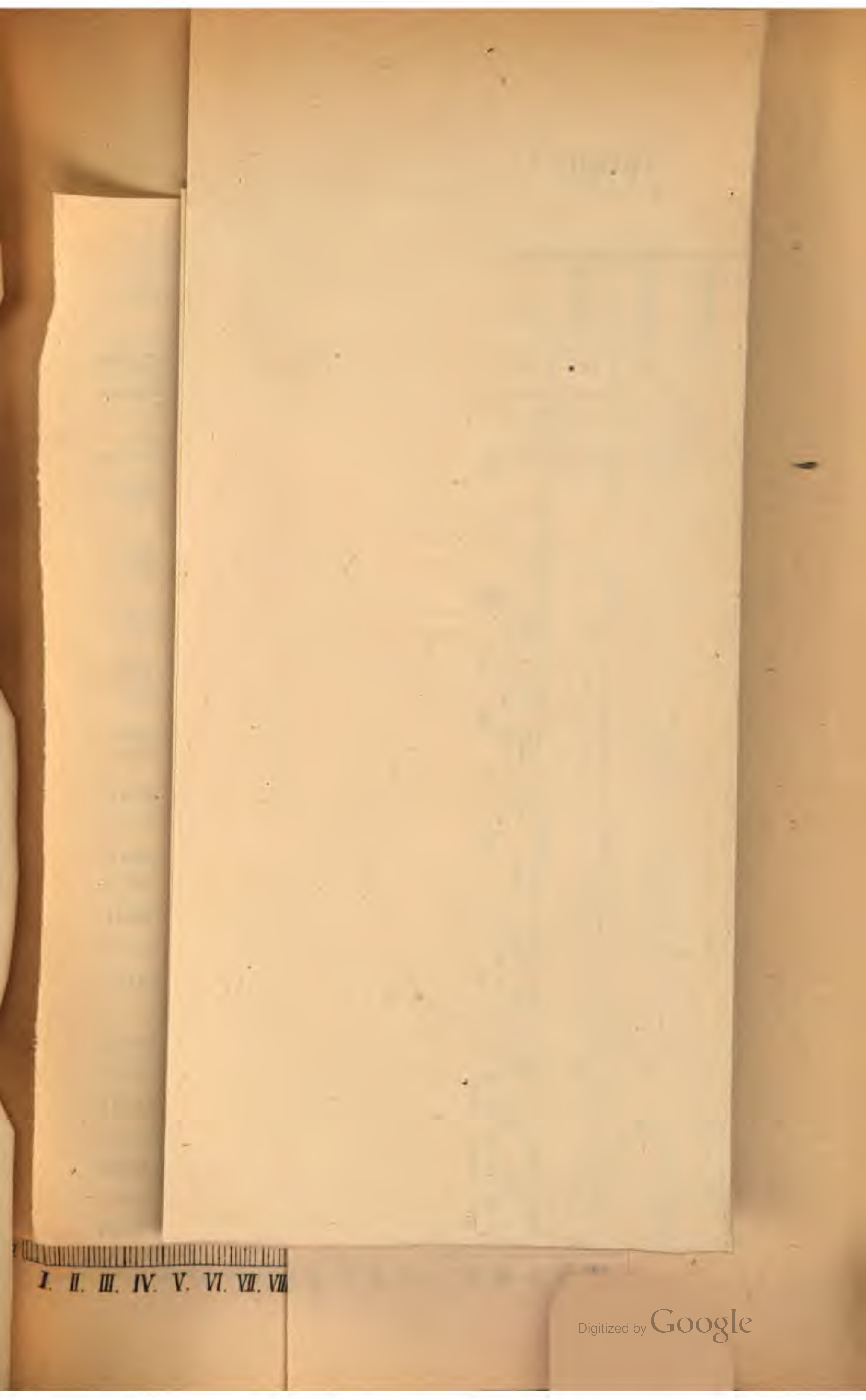
Die Abmagerung wird zunächst durch reichliche Zufuhr vorschriftsmässiger Nahrung bekämpft, wenn nöthig Chinin, Eisen, Wein gereicht und oft ein stärkendes, nährendes Klystier gegeben.

Der Allgemeininfection stehen wir in ihren Folgen ebenfalls nicht ganz machtlos gegenüber, auch hier erweist sich der Gebrauch des Eisens wirksam, weil es der Vermehrung der Coccen und dem Zerfall der Blutkörperchen entgegentritt; gegen Herzschwäche dient Digitalis, welche in der begleitenden Nierenentzündung mit Coccenabgang gleichfalls ihre Indicationen findet; petechiale Exantheme erfordern Essigwaschungen.

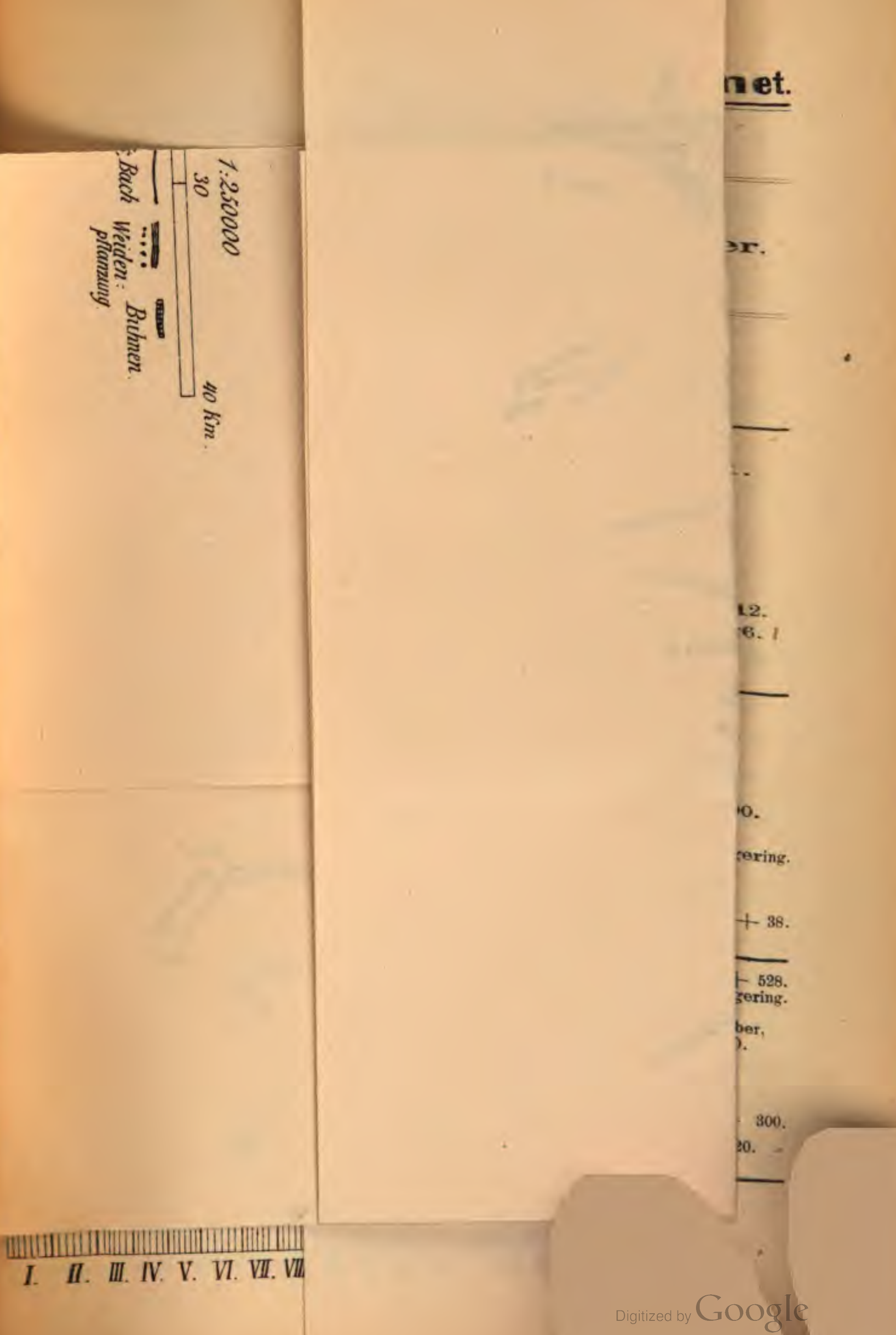
ad 3. Die Complicationen werden nach den allgemeinen Regeln behandelt. Selbst hinzutretende diphtheritische Auflagerungen auf Kehldeckel und Stimmbänder behandle ich nach vorausgegangener frühzeitiger Laryngoscopischer Inspection lokal mit einer Mischung von Liquor ferri sesquichlor. und Wasser, zu gleichen Theilen, und habe in einigen Fällen drohenden und beginnenden Croup zurückgewiesen. Gegen die verschiedensten Heerderkrankungen im Bereiche des Rückenmarks und des Gehirns wurde, wenn auch manchmal mit langsam eintretendem, manchmal mit nur vorübergehendem Erfolge, meist Eisen und Elektricität angewendet, wie überhaupt ein mehr stärkendes und anregendes Heilverfahren die hauptsächlichste Richtschnur bei Bekämpfung der Complicationen bildete.

So habe ich von der durch A. v. Collan dringend empfohlenen, von mir modificirten Behandlungsweise der Diphtheritis mit Eisenchlorür bezüglich schneller erzielter Genesung, eines im Allgemeinen günstigeren Verlaufs der Krankheit, wesentlich seltener hinzutretender Complicationen Resultate erzielt, wie sie nach meinen Beobachtungen andere Heilmethoden wohl kaum in unserer Epidemie aufzuweisen hatten. Wer sich ausserdem zur schnellen Erkenntniss der oft dunkeln Anfänge der Krankheit, zur Ueberwachung der heimtückisch heranschleichenden, Anfangs makroscopisch fast unerkennbaren Complicationen des Mikroscops bedient, wird mit mehr Zuversicht und Muth dem gefährlichen Feinde entgegentreten und ihn selbst in anscheinend verzweifelten Fällen zum Rückzuge zwingen.

Lith. u. Druck von Wilhelm Hoffmann, Dresden.






1:250000
30
40 Km.
Bach
Weiden-
pflanzung
Buhnen.
I. II. III. IV. V. VI. VII.





entimet.

wässer.

- 296.
+ 161.

i + 312.
i + 326.

i + 190.

Juni gering.

is Mai + 38.

Juni + 528.
, Oct. gering.
- 492.
September.
r + 80.
- 221.

. Juli + 300.
i + 220.

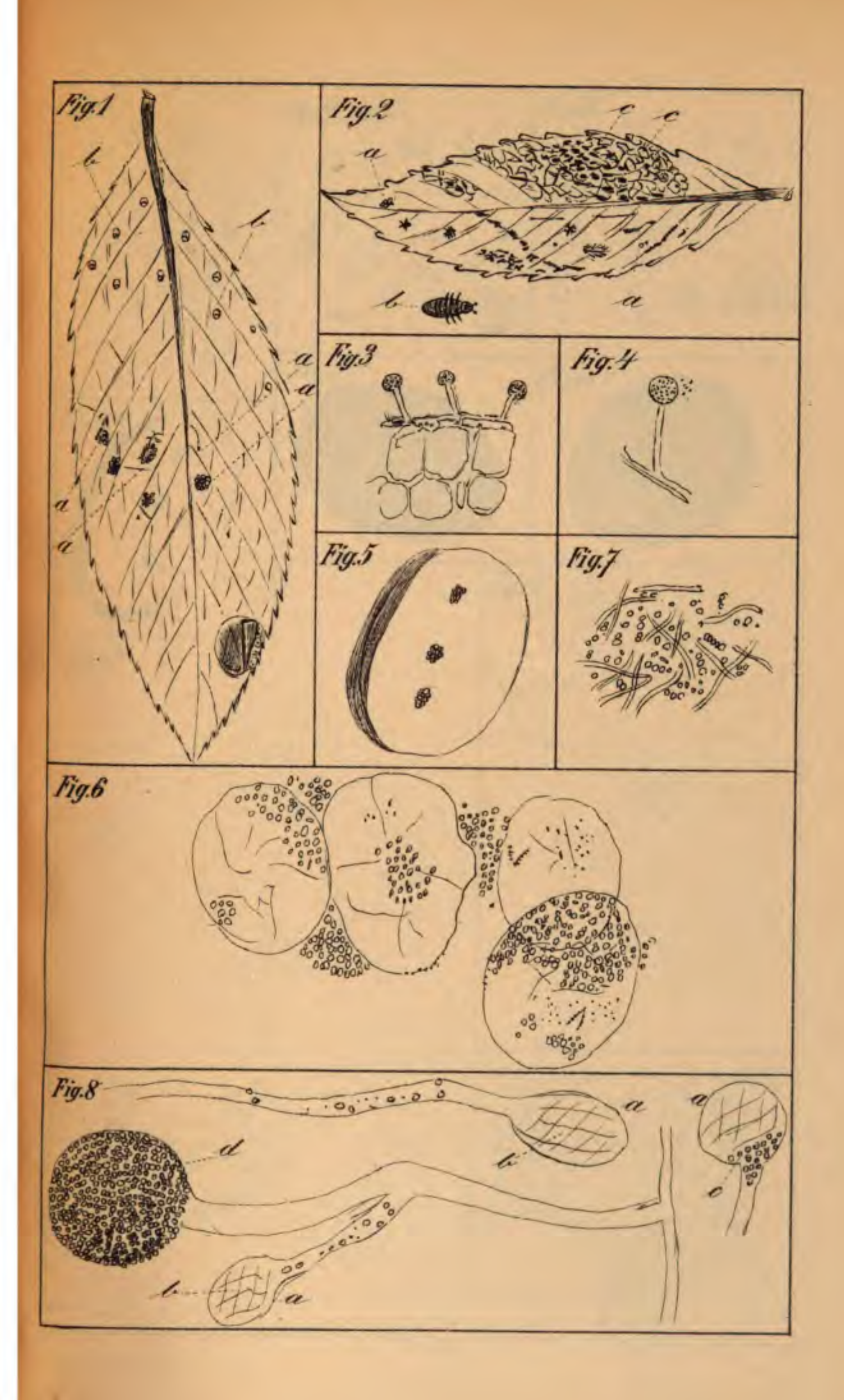
Tabelle IV.

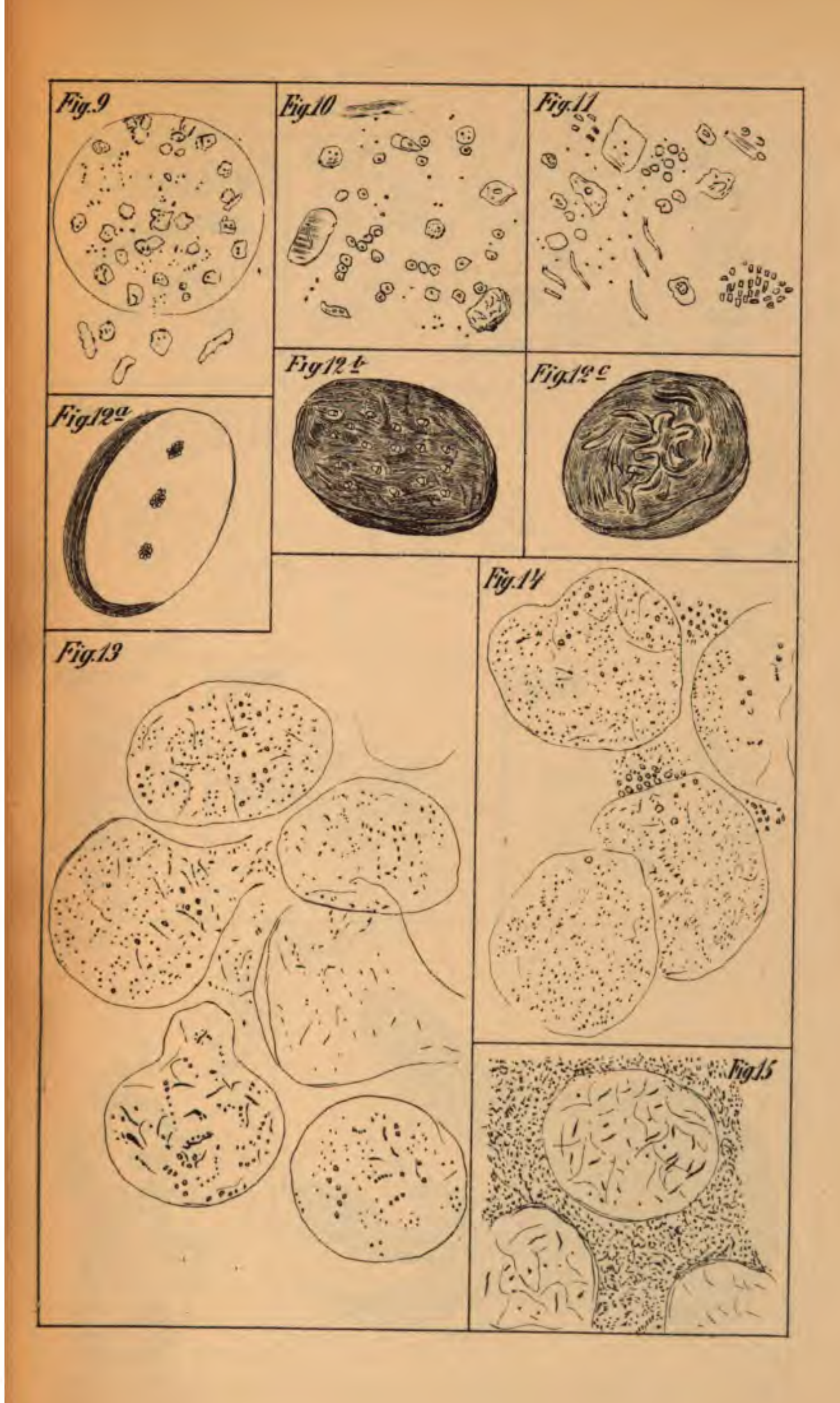
Elbwasserstände zwischen Dresden u. Meissen in Centimet.

	Jahresmittel				Maimittel				Septembermittel.					
Jahr.	Dresden.	Meissen.	In Meissen zu hoch	In Meissen z. niedr.	Dresden.	Meissen.	In Meissen zu hoch	In Meissen z. niedr.	Dresden.	Meissen	In Meissen zu hoch	In Meissen z. niedr.	Todte.	Hochwässer.
1857	— 92	—43	24		— 76	— 37	—11		—131	— 68	33		—	
58	— 86	—42	21		— 92	— 46	18		— 86	— 45	1		—	
59	— 76	—30	21		+ 13	+ 41	0		—112	— 56	26		—	
1860	— 23	—12		14	+ 31	+ 48		11	— 62	— 21	11		—	Juni + 296. August + 161.
61	— 57	—14	18		— 72	— 28	16		— 95	— 48	17		3	
62	— 70	—31	14		— 93	— 54	11		—116	— 78	8		2	
63	— 92	—51	16		— 66	— 27	11		—145	—100	15		1	
64	— 96	—53	18		— 85	— 42	15		—119	— 75	14		3	
65	— 93	—55	13		— 98	— 58	12		—131	— 88	13		8	
66	— 92	—52	15		—100	— 62	10		—114	— 68	16		4	
67	— 2	+34	11		+ 91	+121	2		—119	— 76	13		4	bis Juni + 312.
68	— 45	— 6	14		+ 2	+ 36	6		—146	— 99	7		11	bis Mai + 326.
69	— 66	—28	13		— 89	— 49	12		—134	— 91	13		4	
1870	— 49	—13	11		— 39	— 60		49	— 54	— 21	3		8	
71	— 41	—22		6	— 35	— 5	2		—136	—105	1		12	
72	— 90	—64	1		— 35	— 8		1	—139	—109	0		12	
73	—100	—79		4	— 69	— 41	0		—143	—135		22	14	
74	—107	—84		2	— 16	+ 20	8		—152	—146		24	14	bis Mai + 190.
75	— 74	—54		5	— 84	— 61		5	—146	—141		25	11	
76	— 42	—20		3	— 49	— 22		1	—110	—101		21	7	Mai u. Juni gering.
77	— 62	—46		9	— 60	— 37		5	—133	—129		26	23	
78	— 64	—49		10	— 46	— 25		7	—116	—111		25	15	
79	— 46	—28		7	— 9	+ 15		4	—110	—105		25	18	März bis Mai + 38.
1880	— 22	— 3		6	+ 20	+ 45		3	— 90	— 80		20	10	Mai u. Juni + 528. August, Oct. gering.
81	— 35	—20		10	— 9	+ 11		8	— 54	— 39		15	9	Juni + 492.
82	— 41	—25		9	— 79	— 72		21	— 29	— 12		13	22	Ende September, October + 80.
83	— 48	—34		11	— 62	— 49		15	—106	—101		25	47	Juni + 221.
84	— 57	—41		9	— 66	— 53		15	—115	—105		20	72	
85	— 90	—76		11	— 94	— 82		18	—141	—137		26	63	
86	— 67	—48		6	—120	— 68	24		—126	—120		24	35	Juni u. Juli + 300.
87	— 92	—84		17	+ 14	+ 41		1	—153	—149		26	11	bis Mai + 220.
Mittel:	— 64	—39 cm.			— 50	— 22 cm.			— 114	— 84 cm.			443	

Tabelle V.

		Barometerstand auf 0 reducirt				Winde aus N. bis SO. %	Niederschläge in mm.	Mittlere Wärme C°	Wasserstände a. Meissner Pegel			Mittel d. relat. Luftfeuchtigkeit in %	Todte.	
		Höchst.	Niedrst.	Mittler	30jähr. Durchs.				Niedrst.	Höchst.	Mittler			
Januar	1884	768	731	754	753,0	4	50+22	— 2—1,5	— 84	+ 66	— 4	85%	5	22
	85	63	31	53		21	11—16	— 2—1,5	—132	+ 42	— 61		9	
	86	54	35	45		11	16—11	0+0,5	—106	+ 38	— 72		7	
	87	66	36	56		19	4—23	— 3—2,5	—152	— 56	—105		1	
Februar	1884	763	743	754	751,4	13	25— 8	+ 3+2,3	— 60	+142	+ 22	82%	4	18
	85	64	35	51		16	33 norm.	+ 3+2,3	—102	+144	— 27		6	
	86	73	34	55		18	16—17	— 2—1,3	—122	— 56	— 99		8	
	87	72	52	62		16	14—19	0—0,7	—138	— 92	—115		—	
März	1884	762	744	752	749,4	23	45+ 6	+ 4 norm	— 66	+ 16	— 45	72%	3	10
	85	62	32	52		10	43+ 4	+ 4 norm	— 12	+182	+ 39		2	
	86	65	29	54		16	59+21	+ 1—3,	—140	+483	+ 51		2	
	87	66	37	52		13	45+ 7	+ 2—2,	— 84	+152	— 10		3	
April	1884	52	743	748	749,9	20	38— 2	+ 6—2,2	— 60	+ 48	— 28	66%	6	15
	85	60	34	47		17	41+ 1	+11+2,8	— 64	+ 47	— 21		3	
	86	64	40	51		18	53+13	+10+1,8	— 28	+248	+112		6	
	87	67	39	54		12	67+27	+ 8—0,2	— 16	+124	+ 33		—	
Mai	1884	765	738	752	750,7	9	35—15	+13+0,4	—120	+ 14	— 53	64%	3	7
	85	56	37	48		16	39—11	+12—0,6	—110	— 48	— 82		2	
	86	64	35	52		13	60+10	+14+1,4	—111	— 33	— 68		2	
	87	59	37	50		11	104+54	+11—1,5	— 40	+220	+ 41		—	
Juni	1884	758	737	750	751,4	7	155+74	+14—3,	—126	+162	— 52	65%	3	15
	85	60	43	52		9	26—44	+18+1,	—156	—110	—140		9	
	86	58	41	49		13	80norm	+16—1,	—106	+286	+ 6		3	
	87	60	43	54		6	56—24	+16—1,	—117	+ 22	— 63		—	
Juli	1884	757	747	752	751,3	11	71+ 2	+19+0,7	—106	— 16	— 74	66%	5	8
	85	61	49	54		11	19—51	+18—0,3	—158	— 70	—123		1	
	86	58	43	51		5	140+71	+18—0,3	— 62	+123	+ 11		2	
	87	57	44	53		9	24—45	+19+0,7	—153	—117	—139		—	
August	1884	759	744	752	751,0	17	38— 23	+17—0,7	—124	— 60	— 98	71%	4	12
	85	59	42	50		8	61 norm.	+16—1,7	—161	—142	—154		8	
	86	58	43	52		12	22— 39	+18+0,3	—121	+ 42	— 93		—	
	87	57	44	53		12	49— 12	+17—0,7	—167	— 84	—144		—	
September	1884	763	736	755	752,1	14	37— 3	+14—0,5	—126	— 70	—105	77%	7	13
	85	61	40	57		5	59+ 18	+14—0,5	—149	—107	—137		5	
	86	64	41	54		14	26— 16	+16+1,5	—131	— 99	—120		1	
	87	59	42	51		15	49+ 10	+14—0,5	—156	—136	—149		—	
October	1884	765	737	748	751,2	8	146+111	+ 9+0,2	—127	+ 33	— 56	84%	8	13
	85	60	32	46		10	44+ 8	+ 9+0,2	—115	— 36	— 88		3	
	86	65	29	52		21	36 norm.	+11+2,2	—124	— 90	—112		—	
	87	66	35	51		13	22— 14	+ 7—1,8	—149	—134	—143		2	
November	1884	767	740	755	751,0	11	62+ 20	+ 3—0,6	—112	+ 45	— 58	85%	12	22
	85	66	36	52		17	80+ 38	+ 3—0,6	—118	— 73	— 97		4	
	86	66	38	51		13	30— 12	+ 6+2,4	—136	—108	—126		2	
	87	62	36	47		11	63+ 20	+ 5+1,4	—150	— 44	—113		4	
December	1884	760	728	748	751,7	11	68+25	+ 3+3,6	— 98	+160	+ 65	88%	12	26
	85	66	33	56		6	37—16	+ 1+0,6	—108	+174	— 14		11	
	86	61	26	44		6	68+25	+ 2+1,6	—136	+ 12	— 71		2	
	87	63	34	47		6	45+ 2	+0,4norm	—152	— 58	—118		1	


Fig.1
b
b
a
a
a
a
Fig.2
c
c
a
b
a
Fig.3
Fig.4
Fig.5
Fig.7
Fig.6
Fig.8
d
a
a
b
c
b
a


Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12 a
Fig. 12 b
Fig. 12 c
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15

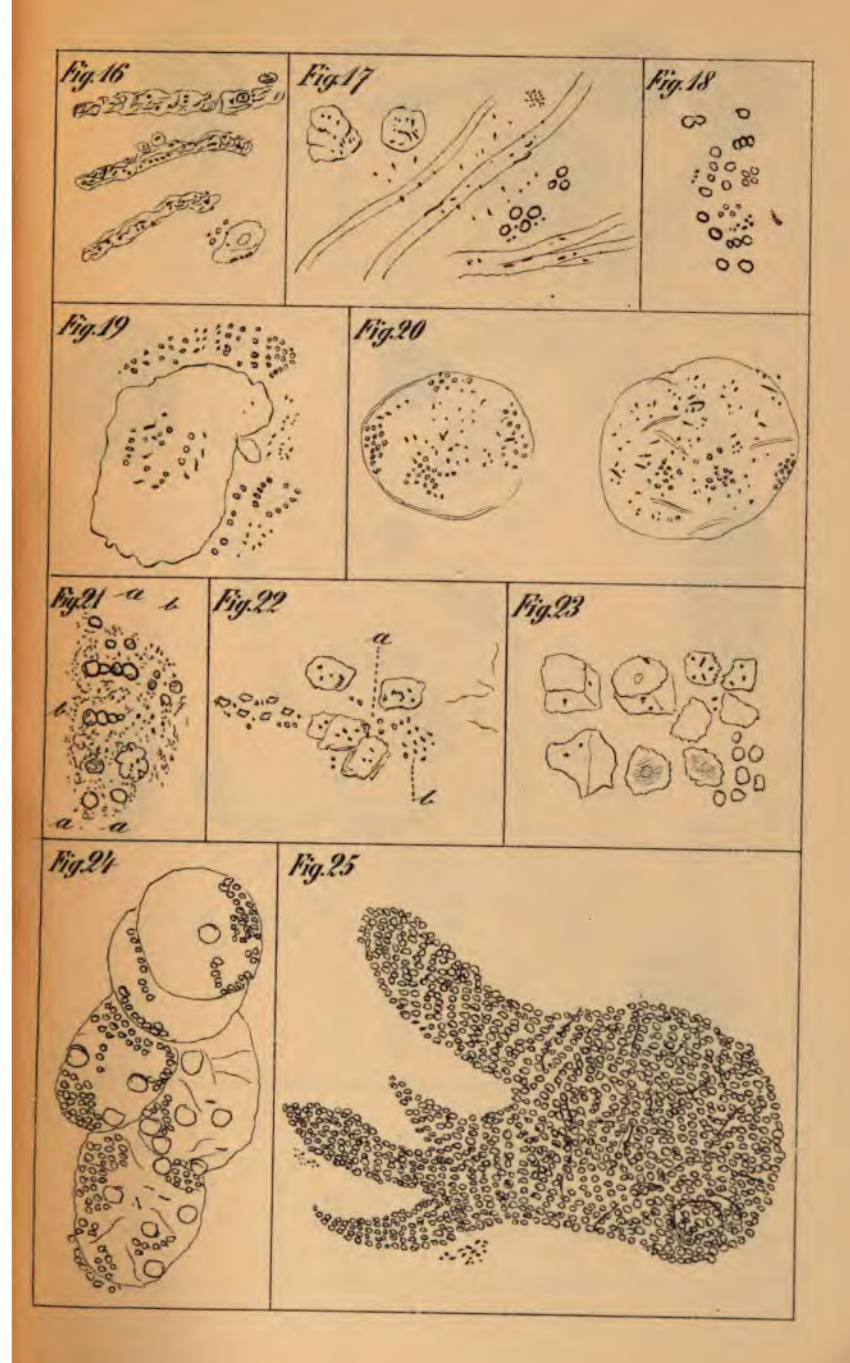
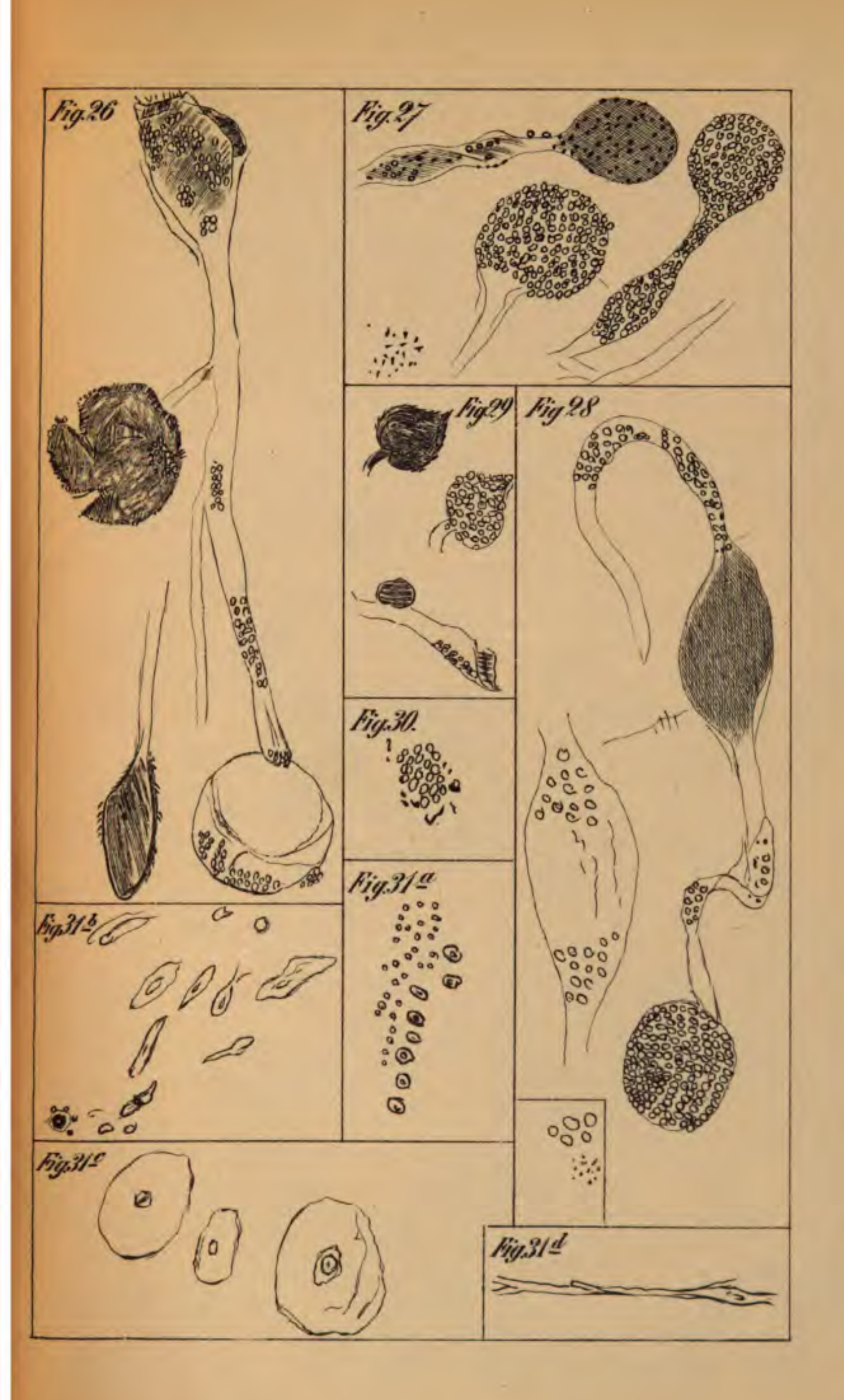


Fig.16
Fig.17
Fig.18
Fig.19
Fig.20
Fig.21
a
b
b
a
a
Fig.22
a
b
Fig.23
Fig.24
Fig.25


Fig.26
Fig.27
Fig.29
Fig.28
Fig.30.
Fig.31a
Fig.31b
Fig.31c
Fig.31d

DIE NATURGESCHICHTE

DES

DIPHTHERITIS-PILZES

UND

DES IHM VERWANDTEN SCHARLACH-PILZES.

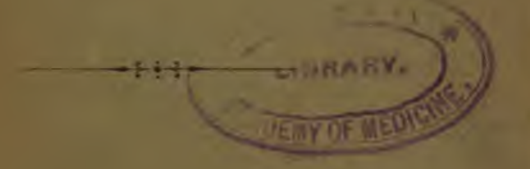
EIN WEGWEISER ZU EINER

RATIONELLEN PROPHYLAXE UND BEHANDLUNG DER DIPHTHERITIS

VON

Dr. med. PAUSE in CÖLLN a. E.

NEBST EINER ELBTHALKARTE, EINER CURVENTAFEL
UND VIER TAFELN ZEICHNUNGEN.



DRESDEN UND LEIPZIG
E. PIERSON'S VERLAG
1889.



Im Verlage von **E. Pierson** in **Dresden** ist ferner erschienen:

Rathgeber für Lungenkranke

von

Dr. med. Carl Driver.

Zweite revidirte Auflage.

Preis 1 Mark 50 Pfg.

Aus den zahlreichen günstigen Besprechungen heben wir die des „Dresdner Anzeiger" hervor. Genanntes Blatt schreibt:

„**Rathgeber für Lungenkranke**" betitelt sich ein soeben (bei E. Pierson's Verlag in Dresden) in zweiter Auflage erschienenes Schriftchen von **Dr. Driver**, dem in weiten Kreisen rühmlich bekannten Dirigenten der Heilanstalt für Lungenkranke in Reiboldsgrün im sächsischen Vogtlande. Der Verfasser, welcher selbst schwer lungenleidend war, giebt in dem Büchlein den Kranken seine aus reicher Erfahrung geschöpften Rathschläge über das gesammte Verhalten, wie er es an sich selbst und an Tausenden von Patienten bewährt gefunden hat. In frischer, anregender Sprache abgefasst, will das Büchlein nicht, wie so viele andere populär-medizinische Schriften, den Laien ein gefährliches Halbwissen beibringen, sondern sie nur darüber belehren, in welcher Weise sie durch eigenes Zuthun zu ihrer Heilung mitwirken können. Obwohl auf streng-wissenschaftlicher Grundlage beruhend, enthält Dr. Driver's Schrift nicht trockene Schulweisheit, sondern praktische Winke werthvollster Art, wie sie nur ein seine Spezialität vollkommen beherrschender Arzt auf Grund ausgiebigster Beobachtung und Erfahrung geben kann. Der etwaige Reinertrag der Broschüre ist zur Gründung einer Freistelle in der Anstalt des Verfassers bestimmt.



Druck von Wilhelm Hoffmann, Dresden.

